

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月2日(02.07.2020)



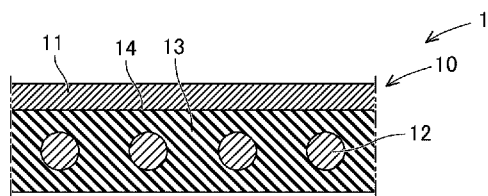
(10) 国際公開番号

WO 2020/137036 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 3/00 (2006.01) *H05B 3/20* (2006.01)
G06F 3/02 (2006.01) *H05B 3/36* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/036661
- (22) 国際出願日: 2019年9月19日(19.09.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-240423 2018年12月24日(24.12.2018) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中野 克彦 (NAKANO, Katsuhiko); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 田原 新也 (TAHARA, Shinya); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 長谷川 浩一 (HASEGAWA, Koichi); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 共立 (KYORITSU INTERNATIONAL); 〒4500002 愛知県名古屋市市中村区名駅3丁目2番5号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: ELECTROSTATIC TRANSDUCER AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 静電型トランスデューサおよびその製造方法



(57) Abstract: Provided is an electrostatic transducer having a heater function such that the electrostatic transducer can be manufactured without using a volatile adhesive and an organic solvent and man-hours in production can be reduced. An electrostatic transducer (1) includes: an electrode sheet (11); a heater (12) which is sheet-shaped and is arranged opposing the electrode sheet (11); an insulating layer (13) which is sheet-shaped and is sandwiched between the electrode sheet (11) and the heater (12); and an electrode fusing layer (14) which is made from a welding material, constitutes a portion of at least one of the electrode sheet (11) and the insulating layer (13) or is bonded to the electrode sheet (11) and the insulating layer (13) as a separate member, and bonds the electrode sheet (11) to the insulating layer (13) by melting.



WO 2020/137036 A1

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）
- 一 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

(57) 要約：揮散型接着剤および有機溶媒を用いることなく製造でき、かつ、製造工数の低減を図ることができるヒータ機能を有する静電型トランスデューサを提供する。静電型トランスデューサ（1）は、電極シート（11）と、シート状に形成され電極シート（11）に対向して配置されたヒータ（12）と、シート状に形成され電極シート（11）とヒータ（12）との間に挟まれた絶縁層（13）と、融着材料により形成されており、電極シート（11）および絶縁層（13）の少なくとも一方の一部として構成され若しくは電極シート（11）および絶縁層（13）に別部材として接合され、自身の融着により電極シート（11）と絶縁層（13）とを接合する電極融着層（14）とを備える。

明 細 書

発明の名称： 静電型トランスデューサおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、静電型トランスデューサおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサが知られている。例えば、特許文献1、2には、運転者の手を放していることを検出する静電センサと、ヒータとを備えるステアリングホイールが記載されている。特許文献1に記載のステアリングホイールは、ステアリングホイールの軸芯の外周側にヒータ線をコイル状に周回し、ヒータ線の外周側に静電センサを配置することにより製造される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-190856号公報
特許文献2：特表2016-527657号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の製造方法のように、ステアリングホイールの軸芯等の基材に、ヒータ線を取り付け、その後に静電シートを取り付ける製造方法では、多大な製造工数を要する。すなわち、ヒータ線の取付工程と、静電シートの取付工程とが必要となる。さらに、ヒータ線および静電シートを取り付ける基材取付面が、ステアリングホイールの軸芯のように湾曲した面である場合等、単なる平面ではなく複雑な形状である場合には、上記2工程を有することにより多大な製造工数を要する。そこで、製造工数を低減することが求められる。

[0005] また、トランスデューサが、可撓性を有する基材と、当該基材に取り付け

られたヒータと、静電センサとを備える場合にも、製造工数の低減を図ることが求められる。また、トランスデューサが、基材を備えずに、ヒータと静電センサとを備える構成とする場合においても、製造工数の低減を図ることが求められる。

[0006] また、近年、環境対策として、揮発性有機化合物（VOC）の排出の抑制が求められている。そのため、揮散型接着剤を用いないことが求められ、かつ、有機溶媒も用いないことが求められる。

[0007] 本発明は、揮散型接着剤および有機溶媒を用いることなく製造でき、かつ、製造工数の低減を図ることができるヒータ機能を有する静電型トランスデューサ、および、その製造方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0008] （1. 静電型トランスデューサ）

本発明の実施形態に係るヒータ機能を有する静電型トランスデューサは、電極シートと、シート状に形成され前記電極シートに対向して配置されたヒータと、シート状に形成され前記電極シートと前記ヒータとの間に挟まれた絶縁層と、融着材料により形成されており、前記電極シートおよび前記絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記電極シートおよび前記絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記電極シートと前記絶縁層とを接合する電極融着層とを備える。

[0009] ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの上記各構成部材がシート状に形成されているため、静電型トランスデューサを構成する電極シート、絶縁層およびヒータは、全体としてシート状に一体に形成されている。従って、静電型トランスデューサが、基材を備える場合であっても、基材を備えない場合であっても、静電型トランスデューサの製造工数の低減を図ることができる。

[0010] また、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの上記構成部材は一体に形成されているため、当該静電型トランスデューサの上記構成部材を基材の取付面に取り付ける場合において、取付面への取付工程を1工程とするこ

とができる。従って、製造工数を低減することができる。また、取付面に対して1工程での取付工程とすることができるため、取付面が複雑な形状であるほど、より製造工数の低減に効果を発揮する。可撓性を有する基材に当該静電型トランスデューサの上記構成部材を取り付ける場合にも、製造工数の低減を図ることができる。

[0011] (2. 静電型トランスデューサの製造方法)

本発明に係るヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法は、少なくとも前記電極シート、前記絶縁層、および、前記ヒータを含む積層体を、加熱および加圧することにより、前記静電型トランスデューサを製造する。つまり、電極シートと絶縁層とは、加熱および加圧によって融着する融着材料により接合される。従って、揮散型接着剤および有機溶媒を用いることなく、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサを製造することができる。つまり、環境に優しい静電型トランスデューサを製造することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]トランスデューサ1の基本構成の断面図である。

[図2]ヒータ12を示す斜視図である。

[図3]第一例乃至第三例の静電シート10aを示す断面図である。

[図4]第一例乃至第三例の静電シート10aを示す断面図である。

[図5]第四例の静電シート10bを示す断面図である。

[図6]第四例の静電シート10bを示す断面図である。

[図7]第五例の静電シート10cを示す断面図である。

[図8]第五例の静電シート10cにおける電極シート11cを示す平面図である。

[図9]第五例の静電シート10cの製造方法を説明するための図である。

[図10]第一例のトランスデューサ100を示す断面図である。

[図11]第二例のトランスデューサ200を示す断面図である。

[図12]第三例のトランスデューサ300を示す断面図である。

[図13]第四例のトランスデューサ400を示す断面図である。

[図14]第四例のトランスデューサ400の製造方法を説明するための図である。

[図15]第五例のトランスデューサ500を示す断面図である。

[図16]第五例のトランスデューサ500の製造方法を説明するための図である。

[図17]第六例のトランスデューサ600を示す断面図である。

[図18]第六例のトランスデューサ600の製造方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0013] (1. 適用対象)

静電型トランスデューサ（以下、「トランスデューサ」と称する）は、ヒータ機能を有する静電シートを備える。トランスデューサは、例えば、基材と、基材の取付面に取り付けられた当該静電シートとを備える。基材は、任意の部材であって、金属、樹脂、その他の材料により形成されている。

[0014] また、基材の取付面は、曲面、複合平面（複数の平面により形成された形状）、平面と曲面の複合形状等の三次元形状に形成してもよいし、基材の表面が単一平面形状に形成してもよい。基材が可撓性を有する材料により形成されている場合に、当該基材の取付面に当該静電シートを取り付けることもできる。また、トランスデューサは、基材を備えることなく、当該静電シート単体として利用することもできる。

[0015] 静電シートは、基材の取付面（表面）に配置されている。静電シートは、全体として、柔軟である。柔軟とは、可撓性を有し、且つ、面方向に伸張可能であることを意味する。従って、基材の取付面が三次元形状であったとしても、静電シートは、基材の取付面に沿って取り付けることができる。特に、静電シートを面方向に伸張させながら基材の取付面に取り付けることで、静電シートにしわが発生することを抑制することができる。

[0016] 静電シートは、一对の電極間の静電容量の変化を利用して、アクチュエー

タまたはセンサとして機能させることができる。静電シートは、一对の電極のうち少なくとも1つを備えればよく、一对の電極を備える構成に限定されるものではない。もちろん、静電シートは、一对の電極を備えるようにしてもよい。

[0017] 静電シートは、電極間の静電容量の変化を利用して、振動や音等を発生させるアクチュエータとして機能させることができる。また、静電シートは、電極間の静電容量の変化を利用して、外部からの押込力等を検出するセンサ、電位を有する導電体の接触または接近を検出するセンサとして機能させることができる。

[0018] 静電シートがアクチュエータとして機能する場合には、電極に電圧が印加されることにより、電極間の電位に応じて誘電体が変形し、誘電体の変形に伴って振動が発生する。静電シートが押込力を検出するセンサとして機能する場合には、外部からの押込力、振動、および、音等（以下、外部からの押込力等）の入力に起因して誘電体の変形することにより電極間の静電容量が変化し、電極間の静電容量に応じた電圧を検出することで、外部からの押込力等を検出する。また、静電シートが接触または接近を検出するセンサとして機能する場合には、電位を有する導電体の接触または接近により、電極間の静電容量が変化し、変化した電極間の静電容量に応じた電圧を検出することで、当該導電体の接触または接近を検出する。

[0019] トランスデューサは、例えば、ポインティングデバイスであるマウスやジョイスティックの表面、車両部品の表面等に適用できる。車両部品としては、ステアリングホイール、ドアノブ、シフトレバー、アームレスト、ドアトリム、センタートリム、センターコンソール等が含まれる。多くの場合には、基材は、金属や樹脂等の可撓性を有しない材料により形成されている。つまり、トランスデューサは、対象者の状態（操作等）の検出や対象者への振動の付与に加えて、対象者への熱の付与を行うことができる。

[0020] また、トランスデューサは、シート座面の表層側または背もたれ面の表層側に配置されるようにしてもよい。この場合、トランスデューサは、樹脂フ

ィルム等の可撓性を有する材料により形成された基材に、ヒータ機能を有する静電シートを取り付けるように構成してもよい。また、トランスデューサは、基材を備えずに、ヒータ機能を有する静電シートにより構成されるようにしてもよい。

[0021] (2. トランスデューサ1の基本構成)

トランスデューサ1の基本構成の一例について、図1および図2を参照して説明する。トランスデューサ1は、図1に示すように、ヒータ機能を有する静電シート10を備える。静電シート10は、全体として、シート状に形成されており、かつ、柔軟である。ここで、柔軟とは、可撓性を有し、且つ、面方向に伸張可能であることを意味する。

[0022] 静電シート10は、上述した基材(図1には図示しない)の取付面に取り付けられている。静電シート10は、図1に示すように、少なくとも、電極シート11、ヒータ12、絶縁層13を備える。静電シート10は、電極シート11、ヒータ12、および、絶縁層13以外の構成を備えるようにしてもよい。

[0023] 電極シート11は、導電性を有する。さらに、電極シート11は、柔軟である。電極シート11は、例えば、導電性エラストマー、導電性布、または、金属箔等により形成されている。

[0024] 電極シート11が導電性エラストマーにより形成される場合について詳細に説明する。この場合、電極シート11は、導電性フィラーを含むエラストマーにより形成されている。つまり、電極シート11は、エラストマーを母材として、導電性フィラーを含有させることにより形成される。

[0025] 電極シート11は、例えば、熱可塑性エラストマーにより形成されている。電極シート11は、熱可塑性エラストマー自身により形成されるようにしてもよいし、熱可塑性エラストマーを素材として加熱することによって架橋されたエラストマーにより形成されるようにしてもよい。

[0026] ここで、電極シート11は、スチレン系、オレフィン系、塩ビ系、ウレタン系、エステル系、アミド系等のエラストマーから、1種以上を選択可能で

ある。例えば、スチレン系エラストマーとしては、SBS、SEBS、SEPS等が挙げられる。オレフィン系エラストマーとしては、EEA、EMA、EMMA等の他、エチレンと α オレフィンとの共重合体（エチレン-オクテン共重合体）等が挙げられる。

[0027] 電極シート11は、熱可塑性エラストマー以外のゴム、樹脂を含んでもよい。例えば、エチレン-プロピレンゴム（EPM、EPDM）等のゴムを含む場合には、電極シート11の柔軟性が向上する。電極シート11の柔軟性を向上させるという観点から、電極シート11に可塑剤等の柔軟性付与成分を含有させてもよい。

[0028] また、電極シート11が導電性布により形成される場合について詳細に説明する。導電性布とは、導電性繊維により形成された織物または不織布である。ここで、導電性繊維は、柔軟性を有する繊維の表面を導電性材料により被覆することにより形成される。導電性繊維は、例えば、ポリエチレン等の樹脂繊維の表面に、銅やニッケル等をメッキすることにより形成される。

[0029] 電極シート11が金属箔により形成される場合について詳細に説明する。金属箔は、導電性布と同様に、複数の貫通孔を有する。従って、電極シート11は、可撓性を有し、貫通孔の変形に伴い面方向への伸張を可能とする。金属箔は、導通可能な金属材料であればよく、例えば、銅箔、アルミニウム箔等を適用できる。

[0030] ヒータ12は、図2に示すように、ヒータ線によってシート状（面状）に形成されている。ヒータ12は、電極シート11の一方の面に対向して配置されている。ヒータ線は、金属の合金系材料であり、例えば、ニッケルクロム、鉄クロム等が適用される。

[0031] 絶縁層13は、シート状に形成され、少なくとも、電極シート11とヒータ12との間に挟まれている。絶縁層13は、ヒータ12の両面（図1の上下面）を覆うように形成してもよい。なお、図1においては、絶縁層13は、ヒータ12の両面を覆う場合を図示している。

[0032] 絶縁層13は、柔軟な材料により形成されている。絶縁層13は、例えば

、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。また、絶縁層13は、非熱可塑性エラストマーの発泡材料、不織布または織物等を用いることもできる。絶縁層13は、静電シート10における誘電層としても機能させることが可能である。

[0033] 静電シート10は、さらに、電極融着層14を備える。電極融着層14は、融着材料により形成されている。電極融着層14は、電極融着層14自身の融着（熱融着）により、電極シート11と絶縁層13とを接合する。ここで、電極融着層14は、電極シート11の一部として構成されるようにしてもよいし、絶縁層13の一部として構成されるようにしてもよい。さらに、電極融着層14は、電極シート11の一部として構成され、かつ、絶縁層13の一部として構成されるようにしてもよい。また、電極融着層14は、電極シート11および絶縁層13と別部材として接合されるようにしてもよい。

[0034] 上述したトランスデューサ1の基本構成の製造方法について説明する。静電シート10の構成要素である、電極シート11、絶縁層13、ヒータ12の順に積層された積層体を準備する（準備工程）。ここで、当該時点において、絶縁層13は、ヒータ12に予め一体に形成されていてもよいし、電極シート11およびヒータ12とは別体にされていてもよい。

[0035] 続いて、当該積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、電極融着層14によって、電極シート11と絶縁層13とが接合される。電極融着層14は、上述したように、電極シート11の一部、絶縁層13の一部、または、電極シート11および絶縁層13とは別材料の何れかである。このようにして、静電シート10が製造される。続いて、静電シート10を、図示しない基材に取り付ける。基材が存在しない場合には、静電シート10の製造により、トランスデューサ1が完成する。

[0036] （3. トランスデューサ1の基本構成による効果）

トランスデューサ1を構成する静電シート10は、全体としてシート状に一体に形成されている。従って、トランスデューサ1が、基材を備える場合

であっても、基材を備えない場合であっても、トランスデューサ1の製造工数の低減を図ることができる。

[0037] また、トランスデューサ1の上記構成部材11, 12, 13は一体に形成されているため、当該トランスデューサ1の上記構成部材11, 12, 13を基材の取付面に取り付ける場合において、取付面への取付工程を1工程とすることができる。従って、製造工数を低減することができる。また、取付面に対して1工程での取付工程とすることができるため、取付面が複雑な形状であるほど、より製造工数の低減に効果を発揮する。可撓性を有する基材に当該トランスデューサ1の上記構成部材11, 12, 13を取り付ける場合にも、製造工数の低減を図ることができる。

[0038] さらに、電極シート11と絶縁層13との接合は、熱によって軟化可能な融着材料により行われている。従って、揮散型接着剤および有機溶媒を用いることなく、ヒータ機能を有する静電シート10を製造することができる。つまり、環境に優しいトランスデューサ1を製造することができる。

[0039] また、電極融着層14が、電極シート11の一部分または絶縁層13の一部分により構成される場合には、電極融着層14として専用の部材を必要としない。その結果、より低コスト化を図ることができる。

[0040] (4. 静電シート10の例)

上述したトランスデューサ1の基本構成の静電シート10について、複数例をあげて説明する。

[0041] (4-1. 第一例の静電シート10a)

第一例の静電シート10aの構成について、図3および図4を参照して説明する。静電シート10aを構成する電極シート11aは、熱可塑性材料を含んで形成されている。例えば、電極シート11aは、熱可塑性エラストマーにより形成されている。つまり、電極シート11aは、加熱および加圧により、軟化して、相手部材に融着することが可能である。

[0042] 絶縁層13aは、熱可塑性材料、例えば、熱可塑性エラストマーにより形成されている。絶縁層13aの熱可塑性材料は、電極シート11aの熱可塑

性材料よりも軟化点の高い材料である。さらに、絶縁層13aは、図3に示すように、電極シート11aとの接合面に凹凸を有している。例えば、絶縁層13aを成形するための金型に凹凸面を形成しておくことで、絶縁層13aにおける電極シート11aとの接合面に凹凸を形成することができる。

[0043] 図4に示すように、電極シート11aと絶縁層13aとを積層して、当該積層体に加熱および加圧することにより、静電シート10aが製造される。ここで、電極シート11aは、絶縁層13aよりも軟化点の低い熱可塑性材料により形成されている。従って、積層体に加熱および加圧されることにより、電極シート11aの熱可塑性材料が、先に軟化して、絶縁層13aの凹部に入り込む。

[0044] そして、電極シート11aの一部が、自身の融着により、電極シート11aと絶縁層13aの凹凸面とを接合する電極融着層14として機能する。特に、電極シート11aの一部が、絶縁層13aの凹部に入り込むことにより、アンカー効果を発揮し、電極シート11aと絶縁層13aとの接合力が増加する。

[0045] (4-2. 第二例の静電シート10a)

上記第一例の静電シート10aにおいて、絶縁層13aは、熱可塑性材料としたが、非熱可塑性材料を適用することもできる。この場合、積層体を加熱および加圧した場合において、当然に、電極シート11aの熱可塑性材料は、絶縁層13aよりも先に軟化することになる。

[0046] (4-3. 第三例の静電シート10a)

絶縁層13aは、非熱可塑性材料の繊維により形成された不織布または織物である。不織布または織物は、繊維により形成されているため、少なくとも、絶縁層13aにおいて電極シート11aとの接合面に、図3に示すように、凹凸を有する。詳細には、絶縁層13aの当該接合面において、繊維と、繊維間の空間により形成された凹凸を有している。つまり、絶縁層13aは、繊維を凸部とし、隣り合う繊維の間を凹部とする凹凸面を有する。

[0047] そして、第一例と同様に、図4に示すように、電極シート11aと絶縁層

13aとを積層して、当該積層体を加熱および加圧することにより、静電シート10aが製造される。つまり、積層体が加熱および加圧されることにより、電極シート11aの熱可塑性材料が、軟化して、絶縁層13aの凹部に入り込む。そして、電極シート11aの一部が、自身の融着により、電極シート11aと絶縁層13aの凹凸面とを接合する電極融着層14として機能する。

[0048] (4-4. 第四例の静電シート10b)

第四例の静電シート10bの構成について、図5および図6を参照して説明する。静電シート10bを構成する電極シート11aは、第一例と同様に、熱可塑性材料を含んで形成されている。

[0049] 絶縁層13bは、非熱可塑性の発泡材料により形成されている。図5に示すように、絶縁層13bは、少なくとも表面に気泡により形成された凹凸を有している。もちろん、絶縁層13bは、内部においては、凹部(気泡)を有している。

[0050] そして、第一例と同様に、図6に示すように、電極シート11aと絶縁層13bとを積層して、当該積層体を加熱および加圧することにより、静電シート10aが製造される。つまり、積層体が加熱および加圧されることにより、電極シート11aの熱可塑性材料が、軟化して、絶縁層13bの凹部に入り込む。そして、電極シート11aの一部が、自身の融着により、電極シート11aと絶縁層13bの凹凸面とを接合する電極融着層14として機能する。

[0051] (4-5. 第五例の静電シート10c)

第五例の静電シート10cの構成について図7および図8を参照して説明する。静電シート10は、図7に示すように、少なくとも、電極シート11c、ヒータ12、絶縁層13c、電極融着層14c、および、ヒータ融着層15cを備える。電極シート11cは、導電性を有しつつ、柔軟性および面方向への伸縮性を有する。図8に示すように、電極シート11cは、例えば、導電性布である。

- [0052] 絶縁層13cは、例えば、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。電極融着層14cは、絶縁層13cの一部として構成されるようにしてもよいし、絶縁層13cに別部材として接合されるようにしてもよい。
- [0053] ヒータ融着層15cは、融着材料により形成されている。ヒータ融着層15cは、ヒータ融着層15c自身の融着（熱融着）により、ヒータ12と絶縁層13cとを接合する。特に、ヒータ12は、絶縁層13cに埋設された状態で、ヒータ融着層15cにより接合されている。ヒータ融着層15cは、絶縁層13cの一部として構成されるようにしてもよいし、絶縁層13cに別部材として接合されるようにしてもよい。
- [0054] 例えば、ヒータ融着層15cは、融着材料である熱可塑性材料により形成されており、絶縁層13cの一部として構成される。この場合、絶縁層13cの一部としてのヒータ融着層15cは、自身の融着によって、ヒータ12と絶縁層13cとを接合する。
- [0055] 静電シート10cの製造方法について、図9を参照して説明する。ここでは、絶縁層13cの素材が、熱可塑性材料により形成されているものとする。電極シート11c、絶縁層13cの第一素材13c1、ヒータ12、および、絶縁層13cの第二素材13c2の順に積層された積層体を準備する（準備工程）。続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、絶縁層13cの第一素材13c1が、軟化して融着材料として機能し、電極シート11cに接合する。電極シート11cに融着した部位が、電極融着層14cとなる。
- [0056] また、絶縁層13cの第一素材13c1および第二素材13c2が、軟化して融着材料として機能し、ヒータ12に接合する。ヒータ12に融着した部位が、ヒータ融着層15cとなる。そして、絶縁層13cの第一素材13c1と第二素材13c2とが一体化されることにより、絶縁層13cを形成する。さらに、ヒータ12が絶縁層13cに埋設された状態となる。このようにして、トランスデューサ1の静電シート10cが製造される。

[0057] 絶縁層 13c が熱可塑性材料により形成され、電極融着層 14c およびヒータ融着層 15c が絶縁層 13c の一部分として構成されている。従って、電極融着層 14c およびヒータ融着層 15c として専用の部材を必要としない。その結果、より低コスト化を図ることができる。

[0058] また、電極融着層 14c およびヒータ融着層 15c が、絶縁層 13c とは別部材として配置される場合には、電極シート 11c、電極融着層 14c の素材、絶縁層 13c、ヒータ融着層 15c の素材、および、ヒータ 12 の順に積層された積層体を準備する（準備工程）。続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、電極融着層 14c の素材が、軟化して融着材料として機能し、電極シート 11c と絶縁層 13c とを接合する。また、ヒータ融着層 15c の素材が、軟化して融着材料として機能し、ヒータ 12 と絶縁層 13c とを接合する。

[0059] （5. トランスデューサ 1 の例）

上述したトランスデューサ 1 の基本構成を有しつつ、他の要素を備えるトランスデューサ 1 について、複数例をあげて説明する。特に、トランスデューサ 1 の静電シート 10 は、一对の電極シートを有する構成である。

[0060] （5-1. 第一例のトランスデューサ 100）

第一例のトランスデューサ 100 の構成について図 10 を参照して説明する。トランスデューサ 100 は、ヒータ機能を有する静電シート 110 を備える。静電シート 110 は、全体として、柔軟である。静電シート 110 は、第一例乃至第四例の何れか 1 つの静電シート 10a, 10b を利用した構成をなしている。本例において、静電シート 10a, 10b と同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0061] 静電シート 110 は、少なくとも、第一電極シート 116、第二電極シート 11a、ヒータ 12、電極間絶縁層 117、裏面側絶縁層 13a, 13b、裏面側融着層 14a, 14b を備える。第一電極シート 116 は、第一例乃至第四例の何れか 1 つの静電シート 10a, 10b における電極シート 11a と同様の構成を有する。第一電極シート 116 は、表層側に配置されて

いる。

- [0062] 第二電極シート11aは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける電極シート11aとして機能する部位に対応する。第二電極シート11aは、第一電極シート116の裏面に対向して配置されている。ヒータ12は、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおけるヒータ12として機能する部位に対応する。ヒータ12は、第二電極シート11aの裏面に対向して配置されている。
- [0063] 電極間絶縁層117は、シート状に形成され、第一電極シート116と第二電極シート11aとの間に挟まれている。電極間絶縁層117は、弾性変形可能な材料により形成されている。電極間絶縁層117は、例えば、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。また、電極間絶縁層117は、非熱可塑性エラストマーの発泡材料、不織布等を用いることもできる。電極間絶縁層117は、静電シートにおける誘電層として機能する。
- [0064] 裏面側絶縁層13a, 13bは、シート状に形成され、第二電極シート11aとヒータ12との間に挟まれている。裏面側絶縁層13a, 13bは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける絶縁層13a, 13bとして機能する部位に対応する。裏面側絶縁層13a, 13bは、電極間絶縁層117と同種の材料により形成されている。両者が同種の材料により形成されることで、低コスト化を図ることができる。
- [0065] 裏面側融着層14a, 14bは、融着材料により形成されている。裏面側融着層14a, 14bは、第二電極シート11aと裏面側絶縁層13a, 13bとを接合し、第一例の静電シート10a, 10bにおける電極融着層14a, 14bとして機能する部位に対応する。
- [0066] 第一例のトランスデューサ100の製造方法について説明する。第一電極シート116、電極間絶縁層117および第二電極シート11aは、予め積層された状態で一体に形成しておく（準備工程）。さらに、ヒータ12および裏面側絶縁層13a, 13bは、予め一体に形成しておく（準備工程）。

そして、それぞれ一体に形成された部材を積層した積層体を準備する（準備工程）。

[0067] 続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、第二電極シート11aが軟化して、裏面側絶縁層13a, 13bの凹凸面に融着する。つまり、第二電極シート11aの一部が、裏面側融着層14a, 14bを形成する。このようにして、第一例のトランスデューサ100の静電シート110が製造される。

[0068] 第一例のトランスデューサ100によれば、第一電極シート116、第二電極シート11a、および、電極間絶縁層117が、ヒータ12よりも表面側に位置している。つまり、ヒータ12が、第一電極シート116と第二電極シート11aとの間、および、第一電極シート116よりも表面側に位置していない。その結果、ヒータ12が検出性能または駆動性能に影響を及ぼすことを抑制できるため、高い検出性能または駆動性能を発揮することができる。

[0069] ヒータ12が、第二電極シート11aの裏面側に位置するとしても、電極間絶縁層117が熱伝導性の良好な材料とすることで、十分にヒータとしての機能を発揮することができる。ここで、ヒータ12に直接接触する裏面側絶縁層13a, 13bが熱伝導性の良好な材料により形成されると、十分に熱が高くなる前に熱が拡散することによって、十分な熱が表層に伝達されにくい。そこで、裏面側絶縁層13a, 13bをある程度熱伝導性の良好ではない材料とすることで、効果的に熱を表層に伝達させることができる。特に、裏面側絶縁層13a, 13bが、内部に空孔が形成される発泡材料、不織布または織物等とすることで、より効果的に熱を表層に伝達させることができる。

[0070] （5-2. 第二例のトランスデューサ200）

第二例のトランスデューサ200の構成について図11を参照して説明する。トランスデューサ200は、ヒータ機能を有する静電シート210を備える。静電シート110は、全体として、柔軟である。静電シート210は

、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bを利用した構成をなしている。本例において、静電シート10a, 10bと同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0071] 静電シート210は、少なくとも、第一電極シート11a、ヒータ12、第二電極シート216、第一絶縁層213a(13a, 13b)、第二絶縁層213b(13a, 13b)、第一電極融着層14a, 14b、第二電極融着層217を備える。

[0072] 第一電極シート11aは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける電極シート11aと同様の構成を有する。第一電極シート11aは、表層側に配置されている。ヒータ12は、第一電極シート11aの裏面に対向して配置されている。

[0073] 第二電極シート216は、第一電極シート11aと同様の構成を有する。第二電極シート216は、ヒータ12の裏面側に対向して配置されている。つまり、第一電極シート11aと第二電極シート216との間に、ヒータ12が介在している。

[0074] 第一絶縁層213aは、シート状に形成され、第一電極シート11aとヒータ12との間に挟まれている。第一絶縁層213aは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける絶縁層13a, 13bの一部として機能する。第二絶縁層213bは、シート状に形成され、ヒータ12と第二電極シート216との間に挟まれている。第二絶縁層213bは、第一例乃至第四例の静電シート10a, 10bにおける絶縁層13a, 13bの他の一部分として機能する。つまり、第一絶縁層213aおよび第二絶縁層213bは、同種の材料により形成されている。

[0075] 第一電極融着層14a, 14bは、融着材料により形成されている。第一電極融着層14a, 14bは、第一電極シート11aと第一絶縁層213aとを接合する。第一電極融着層14a, 14bは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける電極融着層14a, 14bとして機能する。第二電極融着層217は、融着材料により形成されている。第

二電極融着層 217 は、第二電極シート 216 と第二絶縁層 213 b とを接合する。第二電極融着層 217 は、第一電極融着層 14 a, 14 b と同様の構成を有する。

[0076] 第二例のトランスデューサ 200 の製造方法について説明する。第一絶縁層 213 a、ヒータ 12、第二絶縁層 213 b は、予め一体に形成しておく。そして、第一電極シート 11 a、上記一体成形品、第二電極シート 216 の順で積層した積層体を準備する（準備工程）。

[0077] 続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、第一電極シート 11 a が軟化して、第一絶縁層 213 a の凹凸面に融着する。つまり、第一電極シート 11 a の一部分が、第一電極融着層 14 a, 14 b を形成する。さらに、第二電極シート 216 が軟化して、第二絶縁層 213 b の凹凸面に融着する。つまり、第二電極シート 216 の一部分が、第二電極融着層 217 を形成する。このようにして、第二例のトランスデューサ 200 の静電シート 210 が製造される。

[0078] 第二例のトランスデューサ 200 によれば、ヒータ 12 が第一電極シート 11 a と第二電極シート 216 との間に挟まれている。従って、静電シート 210 の厚みが薄くできる。従って、小型の静電シート 210 を製造することができる。

[0079] （5-3. 第三例のトランスデューサ 300）

第三例のトランスデューサ 300 の構成について図 12 を参照して説明する。トランスデューサ 300 は、ヒータ機能を有する静電シート 310 を備える。静電シート 310 は、全体として、柔軟である。静電シート 310 は、第一例乃至第四例の何れか 1 つの静電シート 10 a, 10 b を利用した構成をなしている。本例においては、静電シート 10 a, 10 b と同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0080] 静電シート 310 は、少なくとも、ヒータ 12、第一電極シート 11 a、第二電極シート 316、表面側絶縁層 13 a, 13 b、電極間絶縁層 317、表面側融着層 14 a, 14 b を備える。第一電極シート 11 a は、第一例

乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける電極シート11aと同様の構成を有する。第一電極シート116は、表層側に配置されている。

[0081] ヒータ12は、表層側に配置されている。ヒータ12は、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおけるヒータ12として機能する部位に対応する。

[0082] 第一電極シート11aは、ヒータ12の裏面に対向して配置されている。第一電極シート11aは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける電極シート11aとして機能する部位に対応する。第二電極シート316は、第一電極シート11aの裏面に対向して配置されている。第二電極シート316は、第一電極シート11aと同様の構成を有する。

[0083] 表面側絶縁層13a, 13bは、シート状に形成され、ヒータ12と第一電極シート11aとの間に挟まれている。表面側絶縁層13a, 13bは、第一例乃至第四例の何れか1つの静電シート10a, 10bにおける絶縁層13a, 13bとして機能する部位に対応する。

[0084] 電極間絶縁層317は、シート状に形成され、第一電極シート11aと第二電極シート316との間に挟まれている。電極間絶縁層317は、弾性変形可能な材料により形成されている。電極間絶縁層317は、例えば、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。また、電極間絶縁層317は、非熱可塑性エラストマーの発泡材料、不織布等を用いることもできる。電極間絶縁層317は、静電シートにおける誘電層として機能する。

[0085] ここで、表面側絶縁層13a, 13bと電極間絶縁層317とは、異種の材料により形成されている。具体的には、表面側絶縁層13a, 13bは、電極間絶縁層317よりも熱伝導率が高い材料により形成されている。ヒータ12から表層までの部位が、熱伝導率が高い材料により形成されることで、静電シート310の表層において、ヒータ機能を効果的に発揮することが

できる。一方、電極間絶縁層 317 は、熱伝導率が高い材料であることは不要である。そして、電極間絶縁層 317 が誘電体として効果的に発揮する材料により形成することにより、静電シート 310 による検出性能または駆動性能を高くすることができる。

[0086] 第三例のトランスデューサ 300 の製造方法について説明する。第一電極シート 11a、電極間絶縁層 317 および第二電極シート 316 は、予め積層された状態で一体に形成しておく（準備工程）。さらに、ヒータ 12 および表面側絶縁層 13a、13b は、予め一体に形成しておく（準備工程）。そして、それぞれ一体に形成された部材を積層した積層体を準備する（準備工程）。

[0087] 続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。そうすると、第一電極シート 11a が軟化して、表面側絶縁層 13a、13b の凹凸面に融着する。つまり、第一電極シート 11a の一部分が、表面側融着層 14a、14b を形成する。このようにして、第三例のトランスデューサ 300 の静電シート 310 が製造される。

[0088] （5-4. 第四例のトランスデューサ 400）

（5-4-1. 第四例のトランスデューサ 400 の構成）

第四例のトランスデューサ 400 の構成について図 13 を参照して説明する。トランスデューサ 400 は、基材 430 と、基材 430 の取付面に取り付けられた静電シート 410 とを備える。

[0089] 静電シート 410 は、ヒータ機能を有する。静電シート 410 は、全体として、柔軟である。静電シート 410 は、第五例の静電シート 10c を利用した構成をなしている。本例において、第五例の静電シート 10c と同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0090] 静電シート 410 は、少なくとも、第一電極シート 416、第二電極シート 11c、ヒータ 12、電極間絶縁層 417、裏面側絶縁層 13c、電極間第一融着層 418、電極間第二融着層 419、裏面側融着層 14c、ヒータ融着層 15c を備える。本例においては、静電シート 410 は、さらに、表

面保護層 4 2 0、保護融着層 4 2 1、基材融着層 4 2 2 を備える。ただし、静電シート 4 1 0 は、表面保護層 4 2 0、保護融着層 4 2 1、基材融着層 4 2 2 を備えない構成とすることもできる。

[0091] 第一電極シート 4 1 6 は、第五例の静電シート 1 0 c における電極シート 1 1 c と同様の構成を有する。第一電極シート 4 1 6 は、表層側に配置されている。第二電極シート 1 1 c は、第五例の静電シート 1 0 c における電極シート 1 1 c として機能する部位に対応する。第二電極シート 1 1 c は、第一電極シート 4 1 6 の裏面に対向して配置されている。ヒータ 1 2 は、第五例の静電シート 1 0 c におけるヒータ 1 2 として機能する部位に対応する。ヒータ 1 2 は、第二電極シート 1 1 c の裏面に対向して配置されている。

[0092] 電極間絶縁層 4 1 7 は、シート状に形成され、第一電極シート 4 1 6 と第二電極シート 1 1 c との間に挟まれている。電極間絶縁層 4 1 7 は、弾性変形可能な材料により形成されている。電極間絶縁層 4 1 7 は、例えば、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。また、電極間絶縁層 4 1 7 は、非熱可塑性エラストマーの発泡材料、不織布等を用いることもできる。電極間絶縁層 4 1 7 は、静電シートにおける誘電層として機能する。

[0093] 裏面側絶縁層 1 3 c は、シート状に形成され、第二電極シート 1 1 c とヒータ 1 2 との間に挟まれている。裏面側絶縁層 1 3 c は、第五例の静電シート 1 0 c における絶縁層 1 3 c として機能する部位に対応する。裏面側絶縁層 1 3 c は、電極間絶縁層 4 1 7 と同種の材料により形成されている。両者が同種の材料により形成されることで、低コスト化を図ることができる。

[0094] 電極間第一融着層 4 1 8 は、融着材料により形成されている。すなわち、電極間第一融着層 4 1 8 は、熱処理が施されることによって接合力を発揮する。例えば、電極間第一融着層 4 1 8 は、加熱および加圧されることにより、接合力を発揮する。電極間第一融着層 4 1 8 は、第一電極シート 4 1 6 と電極間絶縁層 4 1 7 とを接合する。電極間第一融着層 4 1 8 は、電極間絶縁層 4 1 7 の一部分として構成されるようにしてもよいし、電極間絶縁層 4 1

7に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0095] 例えば、電極間第一融着層418は、融着材料である熱可塑性材料により形成されており、電極間絶縁層417の一部として構成される。この場合、電極間絶縁層417の一部としての電極間第一融着層418が、融着（熱融着）によって、第一電極シート416と電極間絶縁層417とを接合する。

[0096] 電極間第二融着層419は、融着材料により形成されている。電極間第二融着層419は、電極間第一融着層418と同様である。電極間第二融着層419は、電極間絶縁層417と第二電極シート11cとを接合する。電極間第二融着層419は、電極間絶縁層417の一部として構成されるようにしてもよいし、電極間絶縁層417に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0097] 例えば、電極間第二融着層419は、融着材料である熱可塑性材料により形成されており、電極間絶縁層417の一部として構成される。この場合、電極間絶縁層417の一部としての電極間第二融着層419が、融着（熱融着）によって、電極間絶縁層417と第二電極シート11cとを接合する。

[0098] 裏面側融着層14cは、融着材料により形成されている。裏面側融着層14cは、第二電極シート11cと裏面側絶縁層13cとを接合し、第五例の静電シート10cにおける電極融着層14cとして機能する部位に対応する。

[0099] ヒータ融着層15cは、融着材料により形成されている。ヒータ融着層15cは、裏面側絶縁層13cとヒータ12とを接合し、第五例の静電シート10cにおけるヒータ融着層15cとして機能する部位に対応する。特に、ヒータ12は、第二電極シート11cの裏面側において、裏面側絶縁層13cに埋設された状態で、ヒータ融着層15cにより接合されている。

[0100] 表面保護層420は、シート状に形成され、第一電極シート416の表面側を被覆する。表面保護層420は、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラスト

マーにより形成されるようにしてもよい。表面保護層420は、電極間絶縁層417の素材の一部によって形成されるようにしてもよいし、電極間絶縁層417とは別部材として形成されるようにしてもよい。また、表面保護層420は、熱可塑性材料に代えて、粘着層または接着層を有する樹脂製の絶縁シート等を適用することもできる。

[0101] 保護融着層421は、融着材料により形成されている。保護融着層421は、第一電極シート416と表面保護層420とを接合する。保護融着層421は、表面保護層420の一部として構成されるようにしてもよいし、表面保護層420に別部材として接合されるようにしてもよい。また、保護融着層421は、電極間絶縁層417の素材の一部によって形成されるようにしてもよい。ただし、表面保護層420が絶縁シートである場合には、保護融着層421は不要となる。

[0102] 基材融着層422は、融着材料により形成されており、裏面側絶縁層13cと基材430の取付面とを接合する。基材融着層422は、裏面側絶縁層13cの一部として構成されるようにしてもよいし、裏面側絶縁層13cに別部材として接合されるようにしてもよい。

[0103] (5-4-2. 第四例のトランスデューサ400の製造方法)

第四例のトランスデューサ400を構成する静電シート410の製造方法について、図14を参照して説明する。ここでは、電極間絶縁層417の素材417aおよび裏面側絶縁層13cの素材13c1, 13c2が、熱可塑性材料により形成されているものとする。

[0104] 第一電極シート416、電極間絶縁層417の素材417a、第二電極シート11c、裏面側絶縁層13cの第一素材13c1、ヒータ12、裏面側絶縁層13cの第二素材13c2の順に積層された積層体を準備する(準備工程)。続いて、積層体を加熱および加圧する(加熱加圧工程)。

[0105] そうすると、電極間絶縁層417の素材417aが、軟化して融着材料として機能し、第一電極シート416に接合する。第一電極シート416に融着した部位が、電極間第一融着層418となる。さらに、電極間絶縁層41

7の素材417aが、第一電極シート416の貫通孔を通過して、第一電極シート416の表層側に移動する。このようにして、電極間絶縁層417の素材417aによって、表面保護層420が形成される。そして、表面保護層420と第一電極シート416に融着した部位が、保護融着層421となる。

[0106] さらに、電極間絶縁層417の素材417aが、軟化して融着材料として機能し、第二電極シート11cに接合する。第二電極シート11cに融着した部位が、電極間第二融着層419となる。さらに、電極間絶縁層417の素材417aが、第二電極シート11cの貫通孔を通過して、第二電極シート11cの裏面側に移動する。そして、第二電極シート11cの裏面側に移動した素材417aが、裏面側絶縁層13cの第一素材13c1に接合する。また、裏面側絶縁層13cの第一素材13c1が、軟化して融着材料として機能し、第二電極シート11cの裏面側に接合する。つまり、電極間絶縁層417の素材417aの一部と裏面側絶縁層13cの第一素材13c1の一部が、裏面側融着層14cとなる。

[0107] また、裏面側絶縁層13cの第一素材13c1および第二素材13c2が、軟化して融着材料として機能し、ヒータ12に接合する。ヒータ12に融着した部位が、ヒータ融着層15cとなる。そして、裏面側絶縁層13cの第一素材13c1と第二素材13c2とが一体化されることにより、裏面側絶縁層13cを形成する。さらに、ヒータ12が裏面側絶縁層13cに埋設された状態となる。このようにして、トランスデューサ400の静電シート410が製造される。

[0108] また、基材430に静電シート410を取り付ける際に、裏面側絶縁層13cを加熱すると共に基材430に対して加圧することにより、基材融着層422を形成することができる。このようにして、トランスデューサ400が製造される。

[0109] ところで、上記製造方法においては、表面保護層420が電極間絶縁層417の素材417aにより形成されるものとしたが、電極間絶縁層417の

素材 4 1 7 a とは別の樹脂製の絶縁シートを用いることもできる。

[0110] また、上記製造方法の他に、以下のようにすることもできる。第一電極シート 4 1 6、電極間絶縁層 4 1 7 の素材 4 1 7 a、第二電極シート 1 1 c の順に積層された第一積層体を準備し（第一積層体準備工程）、当該第一積層体を加熱および加圧することで、第一成形体を成形する（第一成形体成形工程）。そして、裏面側絶縁層 1 3 c の第一素材 1 3 c 1、ヒータ 1 2、裏面側絶縁層 1 3 c の第二素材 1 3 c 2 の順に積層された第二積層体を準備し（第二積層体準備工程）、当該第二積層体を加熱および加圧することで、第二成形体を成形する（第二成形体成形工程）。

[0111] そして、第一成形体と第二成形体とを積層された最終積層体を準備し（最終積層体準備工程）、当該最終積層体を加熱および加圧することで、静電シート 4 1 0 を製造する（最終加熱加圧工程）。

[0112] （5-4-3. 効果）

第四例のトランスデューサ 4 0 0 によれば、第一電極シート 4 1 6、第二電極シート 1 1 c、および、電極間絶縁層 4 1 7 が、ヒータ 1 2 よりも表面側に位置している。つまり、ヒータ 1 2 が、第一電極シート 4 1 6 と第二電極シート 1 1 c との間、および、第一電極シート 4 1 6 よりも表面側に位置していない。その結果、ヒータ 1 2 が検出性能または駆動性能に影響を及ぼすことを抑制できるため、高い検出性能または駆動性能を発揮することができる。ヒータ 1 2 が、第二電極シート 1 1 c の裏面側に位置するとしても、電極間絶縁層 4 1 7 および裏面側絶縁層 1 3 c が熱伝導性の良好な材料とすることで、十分にヒータとしての機能を発揮することができる。

[0113] （5-5. 第五例のトランスデューサ 5 0 0）

（5-5-1. 第五例のトランスデューサ 5 0 0 の構成）

第五例のトランスデューサ 5 0 0 の構成について図 1 5 を参照して説明する。トランスデューサ 5 0 0 は、基材 5 3 0 と、基材 5 3 0 の取付面に取り付けられた静電シート 5 1 0 とを備える。

[0114] 静電シート 5 1 0 は、ヒータ機能を有する。静電シート 5 1 0 は、全体と

して、柔軟である。静電シート510は、第五例の静電シート10cを利用した構成をなしている。そこで、本例において、第五例の静電シート10cと同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0115] 静電シート510は、少なくとも、第一電極シート11c、ヒータ12、第二電極シート516、第一絶縁層513a、第二絶縁層513b、第一電極融着層14c、第一ヒータ融着層515a、第二ヒータ融着層515b、第二電極融着層517を備える。本例においては、静電シート510は、さらに、表面保護層518、保護融着層519、基材融着層520を備える。ただし、静電シート510は、表面保護層518、保護融着層519、基材融着層520を備えない構成とすることもできる。

[0116] 第一電極シート11cは、表層側に配置されている。第一電極シート11cは、第五例の静電シート10cにおける電極シート11cとして機能する部位に対応する。ヒータ12は、第一電極シート11cの裏面に対向して配置されている。ヒータ12は、第五例の静電シート10cにおけるヒータ12として機能する部位に対応する。

[0117] 第二電極シート516は、第一電極シート11cと同様の構成を有する。第二電極シート516は、ヒータ12の裏面側に対向して配置されている。つまり、第一電極シート11cと第二電極シート516との間に、ヒータ12が介在している。

[0118] 第一絶縁層513aは、シート状に形成され、第一電極シート11cとヒータ12との間に挟まれている。第一絶縁層513aは、第五例の静電シート10cにおける絶縁層13cの一部として機能する。第二絶縁層513bは、シート状に形成され、ヒータ12と第二電極シート516との間に挟まれている。第二絶縁層513bは、第五例の静電シート10cにおける絶縁層13cの他の一部として機能する。つまり、第一絶縁層513aおよび第二絶縁層513bは、同種の材料により形成されている。

[0119] 第一電極融着層14cは、融着材料により形成されている。第一電極融着層14cは、第一電極シート11cと第一絶縁層513aとを接合する。第

一電極融着層 14 c は、第一絶縁層 513 a の一部分として構成されるようにしてもよいし、第一絶縁層 513 a に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0120] 第一ヒータ融着層 515 a は、融着材料により形成されている。第一ヒータ融着層 515 a は、第一絶縁層 513 a とヒータ 12 とを接合する。すなわち、第一ヒータ融着層 515 a は、ヒータ 12 の表面側に融着される部位である。第一ヒータ融着層 515 a は、第一絶縁層 513 a の一部分として構成されるようにしてもよいし、第一絶縁層 513 a に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0121] 第二ヒータ融着層 515 b は、融着材料により形成されている。第二ヒータ融着層 515 b は、ヒータ 12 と第二絶縁層 513 b とを接合する。すなわち、第二ヒータ融着層 515 b は、ヒータ 12 の裏面側に融着される部位である。第二ヒータ融着層 515 b は、第二絶縁層 513 b の一部分として構成されるようにしてもよいし、第二絶縁層 513 b に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0122] 第一ヒータ融着層 515 a および第二ヒータ融着層 515 b が、第五例の静電シート 10 c におけるヒータ融着層 15 c として機能する。そして、ヒータ 12 は、第一電極シート 11 c と第二電極シート 516 との間において、第一絶縁層 513 a および第二絶縁層 513 b に埋設された状態で、第一ヒータ融着層 515 a および第二ヒータ融着層 515 b により接合されている。

[0123] 第二電極融着層 517 は、融着材料により形成されている。第二電極融着層 517 は、第二絶縁層 513 b と第二電極シート 516 とを接合する。第二電極融着層 517 は、第二絶縁層 513 b の一部分として構成されるようにしてもよいし、第二絶縁層 513 b に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0124] 表面保護層 518 は、シート状に形成され、第一電極シート 11 c の表面側を被覆する。表面保護層 518 は、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラスト

マーにより形成されるようにしてもよい。表面保護層 5 1 8 は、第一絶縁層 5 1 3 a の素材の一部によって形成されるようにしてもよいし、第一絶縁層 5 1 3 a とは別部材として形成されるようにしてもよい。また、表面保護層 5 1 8 は、熱可塑性材料に代えて、粘着層または接着層を有する樹脂製の絶縁シート等を適用することもできる。

[0125] 保護融着層 5 1 9 は、第四例のトランスデューサ 4 0 0 における保護融着層 4 2 1 と同様に構成される。基材融着層 5 2 0 は、融着材料により形成されており、第二絶縁層 5 1 3 b と基材 5 3 0 の取付面とを接合する。基材融着層 5 2 0 は、第二絶縁層 5 1 3 b の一部分として構成されるようにしてもよいし、第二絶縁層 5 1 3 b に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0126] (5-5-2. 第五例のトランスデューサ 5 0 0 の製造方法)

第五例のトランスデューサ 5 0 0 の製造方法について、図 1 6 を参照して説明する。ここでは、第一絶縁層 5 1 3 a の素材 1 3 c 1 および第二絶縁層 5 1 3 b の素材 1 3 c 2 が、熱可塑性材料により形成されているものとする。

[0127] 第一電極シート 1 1 c、第一絶縁層 5 1 3 a の素材 1 3 c 1、ヒータ 1 2、第二絶縁層 5 1 3 b の素材 1 3 c 2、第二電極シート 5 1 6 の順に積層された積層体を準備する（準備工程）。続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。

[0128] そうすると、第一絶縁層 5 1 3 a の素材 1 3 c 1 が軟化して融着材料として機能し、第一電極シート 1 1 c に接合する。第一電極シート 1 1 c に融着した部位が、第一電極融着層 1 4 c となる。さらに、第一絶縁層 5 1 3 a の素材 1 3 c 1 が、第一電極シート 1 1 c の貫通孔を通過して、表面保護層 5 1 8 および保護融着層 5 1 9 を形成する。この点、第四例のトランスデューサ 4 0 0 における表面保護層 4 2 0 および保護融着層 4 2 1 と同様である。

[0129] さらに、第一絶縁層 5 1 3 a の素材 1 3 c 1 および第二絶縁層 5 1 3 b の素材 1 3 c 2 が、軟化して融着材料として機能し、ヒータ 1 2 に接合する。ヒータ 1 2 に融着した部位が、第一ヒータ融着層 5 1 5 a および第二ヒータ

融着層 515b となる。そして、第一絶縁層 513a の素材 13c1 と第二絶縁層 513b の素材 13c2 とが一体化されることにより、絶縁層 13c を形成する。さらに、ヒータ 12 が絶縁層 13c に埋設された状態となる。

[0130] さらに、第二絶縁層 513b の素材 13c2 が、軟化して融着材料として機能し、第二電極シート 516 に接合する。第二電極シート 516 に融着した部位が、第二電極融着層 517 となる。さらに、第二絶縁層 513b の素材 13c2 が、第二電極シート 516 の貫通孔を通過して、第二電極シート 516 の裏面側に移動する。そして、第二電極シート 516 の裏面側に移動した素材 13c2 が、第二電極シート 516 の裏面側に接合する。つまり、第二絶縁層 513b の素材 13c2 が、基材融着層 520 となる。このようにして、トランスデューサ 500 の静電シート 510 が製造される。

[0131] ここで、基材融着層 520 は、基材 530 に静電シート 510 を取り付ける際に、基材融着層 520 を加熱すると共に基材 530 に対して加圧することにより、基材融着層 520 が基材 530 に融着する。このようにして、トランスデューサ 500 が製造される。

[0132] また、上記製造方法の他に、以下のようにすることもできる。第一絶縁層 513a、ヒータ 12、および、第二絶縁層 513b の順に積層された第一積層体を準備し（第一積層体準備工程）、当該第一積層体を加熱および加圧することで、第一成形体を成形する（第一成形体成形工程）。

[0133] 続いて、第一電極シート 11c、上記第一成形体、第二電極シート 516 の順に積層された第二積層体を準備し（第二積層体準備工程）、当該第二積層体を加熱および加圧することで、トランスデューサ 500 の静電シート 510 を製造する（加熱加圧工程）。

[0134] （5-5-3. 効果）

第五例のトランスデューサ 500 によれば、ヒータ 12 が第一電極シート 11c と第二電極シート 516 との間に挟まれている。従って、静電シート 510 の厚みが薄くできる。従って、小型の静電シート 510 を製造することができる。

- [0135] (5-6. 第六例のトランスデューサ600)
(5-6-1. 第六例のトランスデューサ600の構成)
第六例のトランスデューサ600の構成について図17を参照して説明する。トランスデューサ600は、基材630と、基材630の取付面に取り付けられた静電シート610とを備える。
- [0136] 第四例のトランスデューサ400における静電シート410は、ヒータ12を第二電極シート11cの裏面側に配置させたのに対して、本例の静電シート610は、ヒータ12を第一電極シート11cの表面側に配置させた点において、両者は異なる。
- [0137] 本例の静電シート610は、ヒータ機能を有し、全体として、柔軟である。また、静電シート610は、第五例の静電シート10cを利用した構成をなしている。本例において、第五例の静電シート10cと同一構成の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。
- [0138] 静電シート610は、少なくとも、ヒータ12、第一電極シート11c、第二電極シート616、表面側絶縁層13c、電極間絶縁層617、ヒータ融着層15c、表面側融着層14c、電極間第一融着層618、電極間第二融着層619を備える。本例においては、静電シート610は、さらに、基材融着層620を備える。
- [0139] ヒータ12は、表層側に配置されている。ヒータ12は、第五例の静電シート10cにおけるヒータ12として機能する部位に対応する。
- [0140] 第一電極シート11cは、ヒータ12の裏面に対向して配置されている。第一電極シート11cは、第五例の静電シート10cにおける電極シート11cとして機能する部位に対応する。第二電極シート616は、第一電極シート11cの裏面に対向して配置されている。第二電極シート616は、第一電極シート11cと同様の構成を有する。
- [0141] 表面側絶縁層13cは、シート状に形成され、ヒータ12と第一電極シート11cとの間に挟まれている。表面側絶縁層13cは、第五例の静電シート10cにおける絶縁層13cとして機能する部位に対応する。

- [0142] 電極間絶縁層 617 は、シート状に形成され、第一電極シート 11c と第二電極シート 616 との間に挟まれている。電極間絶縁層 617 は、弾性変形可能な材料により形成されている。電極間絶縁層 617 は、例えば、熱可塑性材料、特に熱可塑性エラストマーにより形成されている。また、電極間絶縁層 617 は、非熱可塑性エラストマーの発泡材料、不織布等を用いることもできる。電極間絶縁層 617 は、静電シートにおける誘電層として機能する。
- [0143] ここで、表面側絶縁層 13c と電極間絶縁層 617 とは、異種の材料により形成されている。具体的には、表面側絶縁層 13c は、電極間絶縁層 617 よりも熱伝導率が高い材料により形成されている。ヒータ 12 から表層までの部位が、熱伝導率が高い材料により形成されることで、静電シート 610 の表層において、ヒータ機能を効果的に発揮することができる。一方、電極間絶縁層 617 は、熱伝導率が高い材料であることは不要である。そして、電極間絶縁層 617 が誘電体として効果的に発揮する材料により形成することにより、静電シート 610 による検出性能または駆動性能を高くすることができる。
- [0144] ヒータ融着層 15c は、融着材料により形成されており、ヒータ 12 と表面側絶縁層 13c とを接合する。ヒータ融着層 15c は、第五例の静電シート 10c におけるヒータ融着層 15c として機能する部位に対応する。特に、ヒータ 12 は、第一電極シート 11c の表面側において、表面側絶縁層 13c に埋設された状態で、ヒータ融着層 15c により接合されている。
- [0145] 表面側融着層 14c は、融着材料により形成されており、表面側絶縁層 13c と第一電極シート 11c とを接合する。表面側融着層 14c は、第五例の静電シート 10c における電極融着層 14c として機能する部位に対応する。
- [0146] 電極間第一融着層 618 は、融着材料により形成されており、第一電極シート 11c と電極間絶縁層 617 とを接合する。電極間第一融着層 618 は、電極間絶縁層 617 の一部分として構成されるようにしてもよいし、電極

間絶縁層 617 に別部材として接合されるようにしてもよい。電極間第一融着層 618 は、第四例のトランスデューサ 400 における電極間第一融着層 418 に対応する。

[0147] 電極間第二融着層 619 は、融着材料により形成されており、電極間絶縁層 617 と第二電極シート 616 とを接合する。電極間第二融着層 619 は、電極間絶縁層 617 の一部分として構成されるようにしてもよいし、電極間絶縁層 617 に別部材として接合されるようにしてもよい。電極間第二融着層 619 は、第四例のトランスデューサ 400 における電極間第二融着層 419 に対応する。

[0148] 基材融着層 620 は、融着材料により形成されており、電極間絶縁層 617 と基材 630 の取付面とを接合する。基材融着層 620 は、電極間絶縁層 617 の一部分として構成されるようにしてもよいし、電極間絶縁層 617 に別部材として接合されるようにしてもよい。

[0149] (5-6-2. 第六例のトランスデューサ 600 の製造方法)

第六例のトランスデューサ 600 の製造方法について、図 18 を参照して説明する。ここでは、表面側絶縁層 13c の素材 13c1, 13c2 および電極間絶縁層 617 の素材 617a が、熱可塑性材料により形成されているものとする。

[0150] 表面側絶縁層 13c の第一素材 13c1、ヒータ 12、表面側絶縁層 13c の第二素材 13c2、第一電極シート 11c、電極間絶縁層 617 の素材 617a、第二電極シート 616 の順に積層された積層体を準備する（準備工程）。続いて、積層体を加熱および加圧する（加熱加圧工程）。

[0151] そうすると、表面側絶縁層 13c の第一素材 13c1 および第二素材 13c2 が、軟化して融着材料として機能し、ヒータ 12 に接合する。ヒータ 12 に融着した部位が、ヒータ融着層 15c となる。そして、表面側絶縁層 13c の第一素材 13c1 と第二素材 13c2 とが一体化されることにより、表面側絶縁層 13c を形成する。さらに、ヒータ 12 が表面側絶縁層 13c に埋設された状態となる。

- [0152] 電極間絶縁層617の素材617aが、軟化して融着材料として機能し、第一電極シート11cに接合する。第一電極シート11cに融着した部位が、電極間第一融着層618となる。さらに、電極間絶縁層617の素材617aが、第一電極シート11cの貫通孔を通過して、第一電極シート11cの表層側に移動する。そして、第一電極シート11cの表面側に移動した素材617aが、表面側絶縁層13cの第二素材13c2に接合する。また、表面側絶縁層13cの第二素材13c2が、軟化して融着材料として機能し、第一電極シート11cの表面側に接合する。つまり、電極間絶縁層617の素材617aの一部と表面側絶縁層13cの第二素材13c2の一部が、表面側融着層14cとなる。
- [0153] さらに、電極間絶縁層617の素材617aが、軟化して融着材料として機能し、第二電極シート616に接合する。第二電極シート616に融着した部位が、電極間第二融着層619となる。さらに、電極間絶縁層617の素材617aが、第二電極シート616の貫通孔を通過して、第二電極シート616の裏面側に移動する。そして、第二電極シート616の裏面側に移動した素材617aが、第二電極シート616の裏面側に接合する。つまり、電極間絶縁層617の素材617aが、基材融着層620となる。このようにして、トランスデューサ600の静電シート610が製造される。
- [0154] ここで、基材融着層620は、基材630に静電シート610を取り付ける際に、基材融着層620を加熱すると共に基材630に対して加圧することにより、基材融着層620が基材630に融着する。このようにして、トランスデューサ600が製造される。
- [0155] また、上記製造方法の他に、以下のようにすることもできる。第一電極シート11c、電極間絶縁層617の素材617a、第二電極シート616の順に積層された第一積層体を準備し（第一積層体準備工程）、当該第一積層体を加熱および加圧することで、第一成形体を成形する（第一成形体成形工程）。そして、表面側絶縁層13cの第一素材13c1、ヒータ12、表面側絶縁層13cの第二素材13c2の順に積層された第二積層体を準備し（

第二積層体準備工程)、当該第二積層体を加熱および加圧することで、第二成形体を成形する(第二成形体成形工程)。

[0156] そして、第一成形体と第二成形体とを積層された最終積層体を準備し(最終積層体準備工程)、当該最終積層体を加熱および加圧することで、静電シート610を製造する(最終加熱加圧工程)。

[0157] (5-6-3. 効果)

第六例のトランスデューサ600によれば、ヒータ12が表層に配置されている。従って、トランスデューサ600は、高いヒータ機能を有することができる。特に、表面側絶縁層13cと電極間絶縁層617とを異種材料とすることで、高いヒータ機能と、高い検出性能または駆動性能との両立を図ることができる。

符号の説明

[0158] (トランスデューサ1の基本構成)

1 : トランスデューサ、10 : 静電シート、11 : 電極シート、12 : ヒータ、13 : 絶縁層、14 : 電極融着層

(第一例乃至第三例の静電シート10a)

1 : トランスデューサ、10a : 静電シート、11a : 電極シート、12 : ヒータ、13a : 絶縁層、14a : 電極融着層

(第四例の静電シート10b)

1 : トランスデューサ、10b : 静電シート、11a : 電極シート、12 : ヒータ、13b : 絶縁層、14b : 電極融着層

(第五例の静電シート10c)

1 : トランスデューサ、10c : 静電シート、11c : 電極シート、12 : ヒータ、13c : 絶縁層、13c1 : 第一素材、13c2 : 第二素材、14c : 電極融着層、15c : ヒータ融着層

(第一例のトランスデューサ100)

100 : トランスデューサ、110 : 静電シート、116 : 第一電極シート、11a : 第二電極シート、12 : ヒータ、117 : 電極間絶縁層、13a

, 13b : 裏面側絶縁層、14a, 14b : 裏面側融着層

(第二例のトランスデューサ200)

200 : トランスデューサ、210 : 静電シート、11a : 第一電極シート、12 : ヒータ、216 : 第二電極シート、213a : 第一絶縁層、213b : 第二絶縁層、14a, 14b : 第一電極融着層、217 : 第二電極融着層

(第三例のトランスデューサ300)

300 : トランスデューサ、310 : 静電シート、12 : ヒータ、11a : 第一電極シート、316 : 第二電極シート、13a, 13b : 表面側絶縁層、317 : 電極間絶縁層、14a, 14b : 表面側融着層

(第四例のトランスデューサ400)

400 : トランスデューサ、410 : 静電シート、416 : 第一電極シート、11c : 第二電極シート、12 : ヒータ、417 : 電極間絶縁層、13c : 裏面側絶縁層、418 : 電極間第一融着層、419 : 電極間第二融着層、14c : 裏面側融着層、15c : ヒータ融着層、430 : 基材

(第五例のトランスデューサ500)

500 : トランスデューサ、510 : 静電シート、11c : 第一電極シート、12 : ヒータ、516 : 第二電極シート、513a : 第一絶縁層、513b : 第二絶縁層、14c : 第一電極融着層、515a : 第一ヒータ融着層、515b : 第二ヒータ融着層、517 : 第二電極融着層、530 : 基材

(第六例のトランスデューサ600)

600 : トランスデューサ、610 : 静電シート、12 : ヒータ、11c : 第一電極シート、616 : 第二電極シート、13c : 表面側絶縁層、617 : 電極間絶縁層、15c : ヒータ融着層、14c : 表面側融着層、618 : 電極間第一融着層、619 : 電極間第二融着層、630 : 基材

請求の範囲

- [請求項1] 電極シートと、
シート状に形成され、前記電極シートに対向して配置されたヒータと、
シート状に形成され、前記電極シートと前記ヒータとの間に挟まれた絶縁層と、
融着材料により形成されており、前記電極シートおよび前記絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記電極シートおよび前記絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記電極シートと前記絶縁層とを接合する電極融着層と、
を備える、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項2] 前記電極シート、前記絶縁層、および、前記ヒータは、一体に形成され、シート状に形成され、かつ、柔軟である、請求項1に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項3] 前記電極シートは、熱可塑性材料を含んで形成され、
前記電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極シートの一部として構成され、前記電極シートと前記絶縁層とを接合する、請求項1または2に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項4] 前記絶縁層は、前記電極シートの前記熱可塑性材料よりも軟化点の高い熱可塑性材料により形成されている、請求項3に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項5] 前記絶縁層は、前記電極シートとの接合面に凹凸を有しており、
前記電極シートの前記熱可塑性材料は、前記絶縁層の凹部に入り込んでいる、請求項4に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項6] 前記絶縁層は、非熱可塑性材料により形成されている、請求項3に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

- [請求項7] 前記絶縁層は、前記電極シートとの接合面に凹凸を有しており、
前記電極シートの前記熱可塑性材料は、前記絶縁層の凹部に入り込んでいる、請求項6に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項8] 前記絶縁層は、非熱可塑性の発泡材料により形成されており、表面に気泡により形成された凹凸を有している、請求項7に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項9] 前記絶縁層は、非熱可塑性材料の不織布または織物により形成されており、繊維と繊維間の空間とにより形成された凹凸を有している、請求項7に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項10] 前記絶縁層は、熱可塑性材料を含んで形成され、
前記電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成され、前記電極シートと前記絶縁層とを接合する、請求項1-3の何れか1項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項11] 前記静電型トランスデューサは、さらに、
融着材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成されまたは前記絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記ヒータと前記絶縁層とを接合するヒータ融着層を備える、請求項1または2に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項12] 前記ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成され、自身の融着により前記ヒータと前記絶縁層とを接合する、請求項11に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項13] 表層側に配置された第一電極シートと、
前記第一電極シートの裏面に対向して配置され、前記電極シートとして機能する第二電極シートと、
前記第二電極シートの裏面に対向して配置された前記ヒータと、

シート状に形成され、前記第一電極シートと前記第二電極シートとの間に挟まれた電極間絶縁層と、

シート状に形成され、前記第二電極シートと前記ヒータとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する裏面側絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記第二電極シートおよび前記裏面側絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記第二電極シートおよび前記裏面側絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第二電極シートと前記裏面側絶縁層とを接合し、前記電極融着層として機能する裏面側融着層と、

を備える、請求項 1 - 1 2 の何れか 1 項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項14]

前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合する電極間第一融着層と、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する電極間第二融着層と、

を備える、請求項 1 3 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項15]

前記電極間絶縁層および前記裏面側絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記電極間第一融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合し、

前記電極間第二融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合し、

前記裏面側融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記裏面側絶縁層の一部として構成され、前記第二電極シートと前記裏面側絶縁層とを接合する、請求項14に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項16] 前記電極間絶縁層および前記裏面側絶縁層は、同種の材料により形成されている、請求項15に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項17] 表層側に配置され、前記電極シートとして機能する第一電極シートと、

前記第一電極シートの裏面に対向して配置された前記ヒータと、

前記ヒータの裏面に対向して配置される第二電極シートと、

シート状に形成され、前記第一電極シートと前記ヒータとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する第一絶縁層と、

シート状に形成され、前記ヒータと前記第二電極シートとの間に挟まれた第二絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記第一電極シートおよび前記第一絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記第一電極シートおよび前記第一絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第一電極シートと前記第一絶縁層とを接合し、前記電極融着層として機能する第一電極融着層と、

融着材料により形成されており、前記第二電極シートおよび前記第二絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記第二電極シートおよび前記第二絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第二絶縁層と前記第二電極シートとを接合する第二電極融着層と、

を備える、請求項1-12の何れか1項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項18] 前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成されまたは前記第一絶縁層に別部材として接合され、前記第一絶縁層と前記ヒータとを接合する第一ヒータ融着層と、

融着材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成されまたは前記第二絶縁層に別部材として接合され、前記ヒータと前記第二絶縁層とを接合する第二ヒータ融着層と、

を備える、請求項17に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項19] 前記第一絶縁層および前記第二絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記第一電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成され、前記第一電極シートと前記第一絶縁層とを接合し、

前記第一ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成され、前記第一絶縁層と前記ヒータとを接合し、

前記第二ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成され、前記ヒータと前記第二絶縁層とを接合し、

前記第二電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成され、前記第二絶縁層と前記第二電極シートとを接合する、請求項18に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項20] 前記第一絶縁層、および、前記第二絶縁層は、同種の材料により形成されている、請求項19に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項21] 表層側に配置された前記ヒータと、
前記ヒータの裏面に対向して配置され、前記電極シートとして機能

する第一電極シートと、

前記第一電極シートの裏面に対向して配置された第二電極シートと

、

シート状に形成され、前記ヒータと前記第一電極シートとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する表面側絶縁層と、

シート状に形成され、前記第一電極シートと前記第二電極シートとの間に挟まれた電極間絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記表面側絶縁層および前記第一電極シートの少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記表面側絶縁層および前記第一電極シートに別部材として接合され、自身の融着により前記表面側絶縁層と前記第一電極シートとを接合し、前記電極融着層として機能する表面側融着層と、

を備える、請求項1-12の何れか1項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項22]

前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合する電極間第一融着層と、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する電極間第二融着層と、

を備える、請求項21に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項23]

前記表面側絶縁層および前記電極間絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記表面側融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記表面側絶縁層の一部として構成され、前記表面側絶縁層と前記第一電極シートとを接合し、

前記電極間第一融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合し、

前記電極間第二融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する、請求項22に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項24] 前記表面側絶縁層と前記電極間絶縁層は、異種の材料により形成されており、

前記表面側絶縁層は、前記電極間絶縁層よりも熱伝導率が高い材料により形成されている、請求項23に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項25] 請求項1-24の何れか1項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法であって、

少なくとも前記電極シート、前記絶縁層、および、前記ヒータを含む積層体を、加熱および加圧することにより、前記静電型トランスデューサを製造する、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法。

[請求項26] 請求項15に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法であって、

前記第一電極シート、前記電極間絶縁層の素材、前記第二電極シート、前記裏面側絶縁層の素材、および、前記ヒータを含む積層体を加熱および加圧することにより、前記静電型トランスデューサを製造する、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法。

[請求項27] 請求項19に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法であって、

前記第一電極シート、前記第一絶縁層の素材、前記ヒータ、前記第二絶縁層の素材、および、前記第二電極シートを含む積層体を加熱お

よび加圧することにより、前記静電型トランスデューサを製造する、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法。

[請求項28]

請求項23に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法であって、

前記ヒータ、前記表面側絶縁層の素材、前記第一電極シート、前記電極間絶縁層の素材、および、前記第二電極シートを含む積層体を加熱および加圧することにより、前記静電型トランスデューサを製造する、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサの製造方法。

補正された請求の範囲
[2020年4月22日(22.04.2020)国際事務局受理]

- [請求項 1] 電極シートと、
シート状に形成され、前記電極シートに対向して配置されたヒータと、
シート状に形成され、前記電極シートと前記ヒータとの間に挟まれた絶縁層と、
融着材料により形成されており、前記電極シートおよび前記絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記電極シートおよび前記絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記電極シートと前記絶縁層とを接合する電極融着層と、
を備える、ヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 2] 前記電極シート、前記絶縁層、および、前記ヒータは、一体に形成され、シート状に形成され、かつ、柔軟である、請求項 1 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 3] 前記電極シートは、熱可塑性材料を含んで形成され、
前記電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極シートの一部として構成され、前記電極シートと前記絶縁層とを接合する、請求項 1 または 2 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 4] 前記絶縁層は、前記電極シートの前記熱可塑性材料よりも軟化点の高い熱可塑性材料により形成されている、請求項 3 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 5] 前記絶縁層は、前記電極シートとの接合面に凹凸を有しており、
前記電極シートの前記熱可塑性材料は、前記絶縁層の凹部に入り込んでいる、請求項 4 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 6] 前記絶縁層は、非熱可塑性材料により形成されている、請求項 3 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

- [請求項 7] 前記絶縁層は、前記電極シートとの接合面に凹凸を有しており、
前記電極シートの前記熱可塑性材料は、前記絶縁層の凹部に入り込んでいる、請求項 6 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 8] 前記絶縁層は、非熱可塑性の発泡材料により形成されており、表面に気泡により形成された凹凸を有している、請求項 7 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 9] 前記絶縁層は、非熱可塑性材料の不織布または織物により形成されており、繊維と繊維間の空間とにより形成された凹凸を有している、請求項 7 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 10] 前記絶縁層は、熱可塑性材料を含んで形成され、
前記電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成され、前記電極シートと前記絶縁層とを接合する、請求項 1-3 の何れか 1 項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 11] 前記静電型トランスデューサは、さらに、
融着材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成されまたは前記絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記ヒータと前記絶縁層とを接合するヒータ融着層を備える、請求項 1 または 2 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 12] 前記ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記絶縁層の一部として構成され、自身の融着により前記ヒータと前記絶縁層とを接合する、請求項 11 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。
- [請求項 13] 表層側に配置された第一電極シートと、
前記第一電極シートの裏面に対向して配置され、前記電極シートとして機能する第二電極シートと、
前記第二電極シートの裏面に対向して配置された前記ヒータと、

シート状に形成され、前記第一電極シートと前記第二電極シートとの間に挟まれた電極間絶縁層と、

シート状に形成され、前記第二電極シートと前記ヒータとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する裏面側絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記第二電極シートおよび前記裏面側絶縁層の少なくとも一方の一部分として構成され若しくは前記第二電極シートおよび前記裏面側絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第二電極シートと前記裏面側絶縁層とを接合し、前記電極融着層として機能する裏面側融着層と、

を備える、請求項 1-12 の何れか 1 項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 14] 前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合する電極間第一融着層と、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する電極間第二融着層と、

を備える、請求項 13 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 15] 前記電極間絶縁層および前記裏面側絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記電極間第一融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合し、

前記電極間第二融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合し、

前記裏面側融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記裏面側絶縁層の一部として構成され、前記第二電極シートと前記裏面側絶縁層とを接合する、請求項 14 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 16] 前記電極間絶縁層および前記裏面側絶縁層は、同種の材料により形成されている、請求項 15 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 17] 表層側に配置され、前記電極シートとして機能する第一電極シートと、

前記第一電極シートの裏面に対向して配置された前記ヒータと、
前記ヒータの裏面に対向して配置される第二電極シートと、
シート状に形成され、前記第一電極シートと前記ヒータとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する第一絶縁層と、

シート状に形成され、前記ヒータと前記第二電極シートとの間に挟まれた第二絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記第一電極シートおよび前記第一絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記第一電極シートおよび前記第一絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第一電極シートと前記第一絶縁層とを接合し、前記電極融着層として機能する第一電極融着層と、

融着材料により形成されており、前記第二電極シートおよび前記第二絶縁層の少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記第二電極シートおよび前記第二絶縁層に別部材として接合され、自身の融着により前記第二絶縁層と前記第二電極シートとを接合する第二電極融着層と、

を備える、請求項 1-12 の何れか 1 項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 18] 前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成されまたは前記第一絶縁層に別部材として接合され、前記第一絶縁層と前記ヒータとを接合する第一ヒータ融着層と、

融着材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成されまたは前記第二絶縁層に別部材として接合され、前記ヒータと前記第二絶縁層とを接合する第二ヒータ融着層と、

を備える、請求項 17 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 19] 前記第一絶縁層および前記第二絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記第一電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成され、前記第一電極シートと前記第一絶縁層とを接合し、

前記第一ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第一絶縁層の一部として構成され、前記第一絶縁層と前記ヒータとを接合し、

前記第二ヒータ融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成され、前記ヒータと前記第二絶縁層とを接合し、

前記第二電極融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記第二絶縁層の一部として構成され、前記第二絶縁層と前記第二電極シートとを接合する、請求項 18 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 20] 前記第一絶縁層、および、前記第二絶縁層は、同種の材料により形成されている、請求項 19 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 21] 表層側に配置された前記ヒータと、
前記ヒータの裏面に対向して配置され、前記電極シートとして機能

する第一電極シートと、

前記第一電極シートの裏面に対向して配置された第二電極シートと

、

シート状に形成され、前記ヒータと前記第一電極シートとの間に挟まれ、前記絶縁層として機能する表面側絶縁層と、

シート状に形成され、前記第一電極シートと前記第二電極シートとの間に挟まれた電極間絶縁層と、

融着材料により形成されており、前記表面側絶縁層および前記第一電極シートの少なくとも一方の一部として構成され若しくは前記表面側絶縁層および前記第一電極シートに別部材として接合され、自身の融着により前記表面側絶縁層と前記第一電極シートとを接合し、前記電極融着層として機能する表面側融着層と、

を備える、請求項 1 - 12 の何れか 1 項に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 22] 前記静電型トランスデューサは、さらに、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合する電極間第一融着層と、

融着材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部として構成されまたは前記電極間絶縁層に別部材として接合され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する電極間第二融着層と、

を備える、請求項 21 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 23] 前記表面側絶縁層および前記電極間絶縁層は、熱可塑性材料により形成され、

前記表面側融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記表面側絶縁層の一部として構成され、前記表面側絶縁層と前記第一電極シートとを接合し、

前記電極間第一融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成され、前記第一電極シートと前記電極間絶縁層とを接合し、

前記電極間第二融着層は、前記融着材料である熱可塑性材料により形成されており、前記電極間絶縁層の一部分として構成され、前記電極間絶縁層と前記第二電極シートとを接合する、請求項 2 2 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

[請求項 2 4] 前記表面側絶縁層と前記電極間絶縁層は、異種の材料により形成されており、

前記表面側絶縁層は、前記電極間絶縁層よりも熱伝導率が高い材料により形成されている、請求項 2 3 に記載のヒータ機能を有する静電型トランスデューサ。

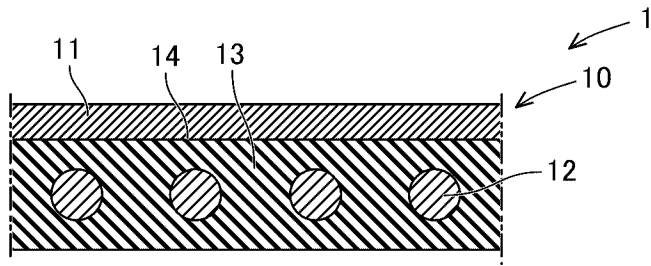
[請求項 2 5] (削除)

[請求項 2 6] (削除)

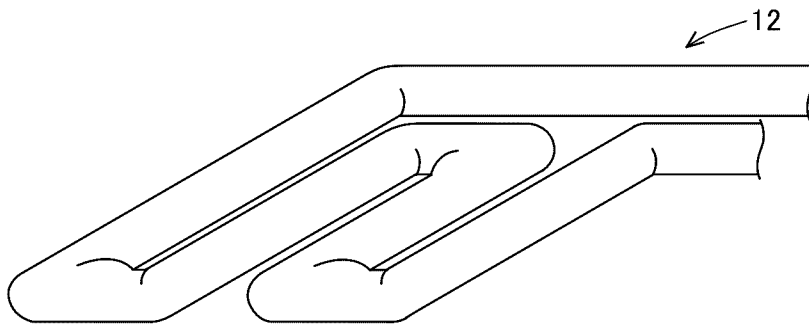
[請求項 2 7] (削除)

[請求項 2 8] (削除)

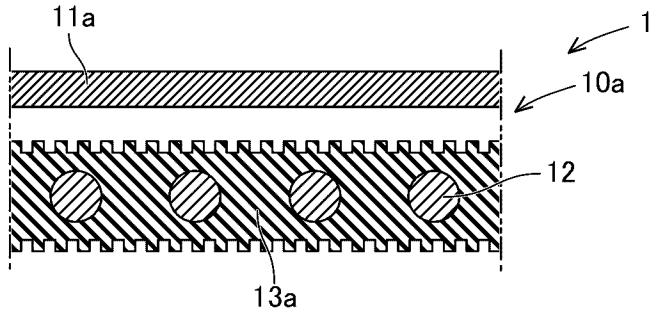
[図1]



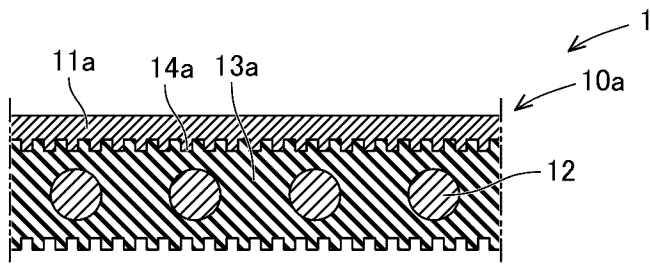
[図2]



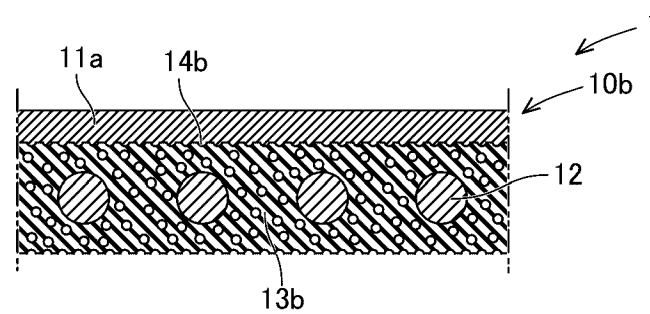
[図3]



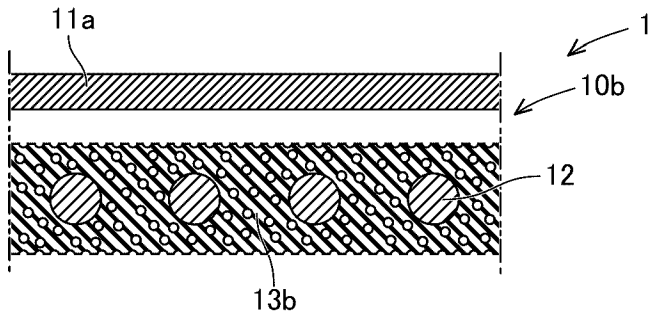
[図4]



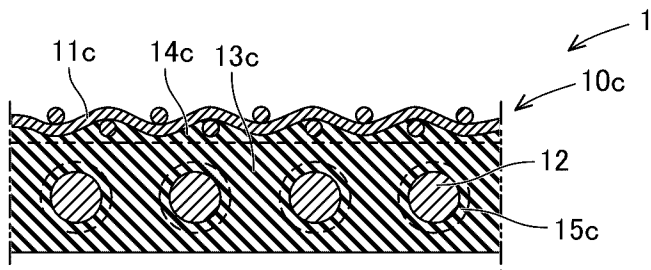
[図5]



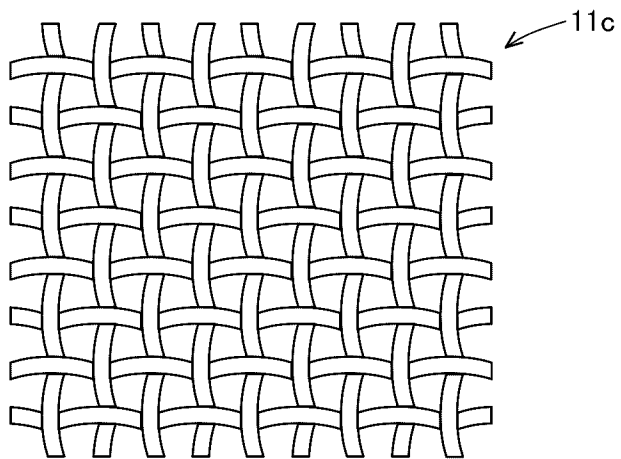
[図6]



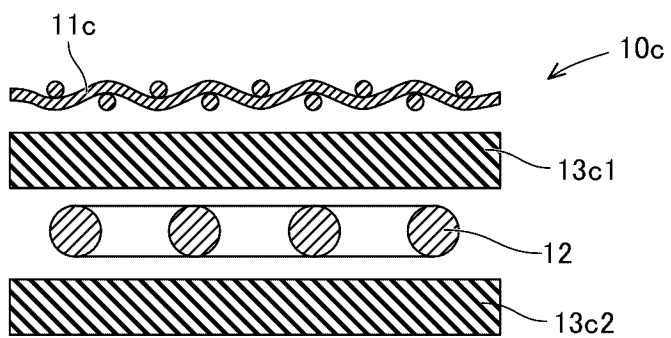
[図7]



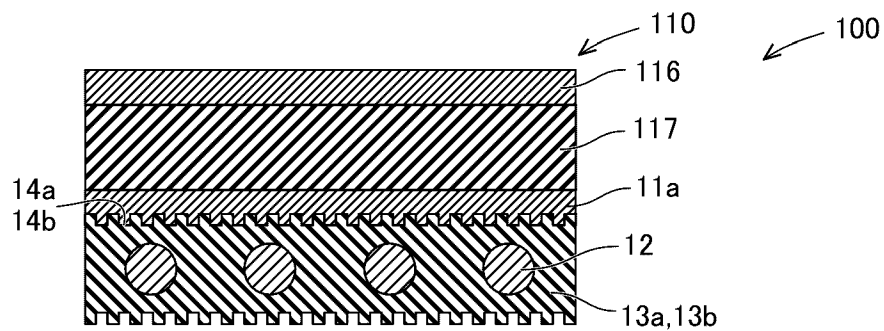
[図8]



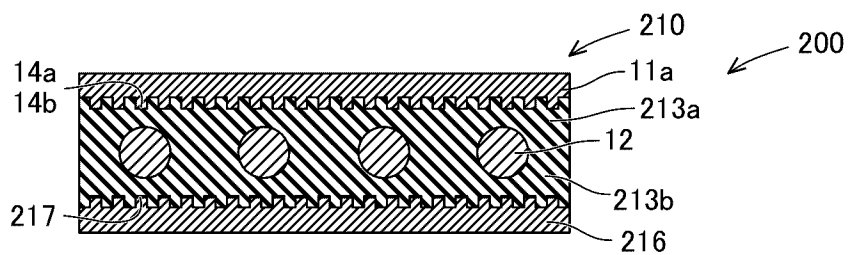
[図9]



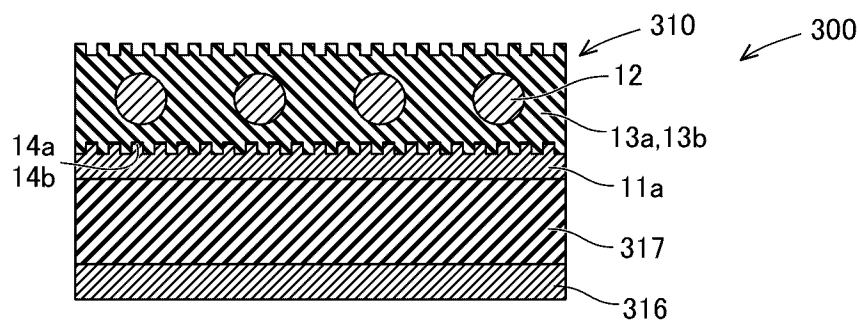
[図10]



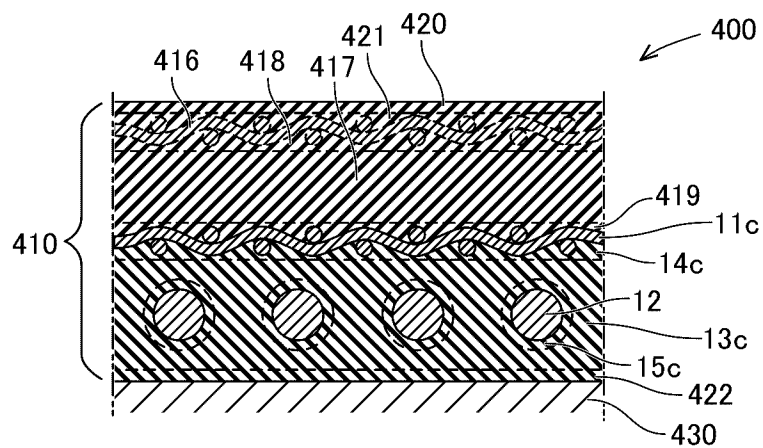
[図11]



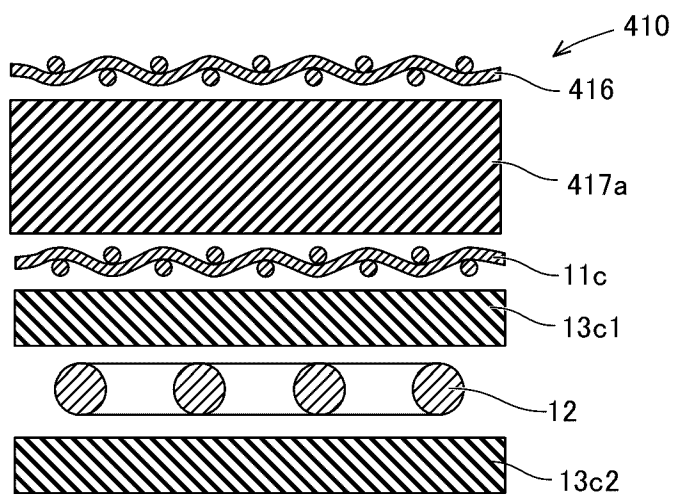
[図12]



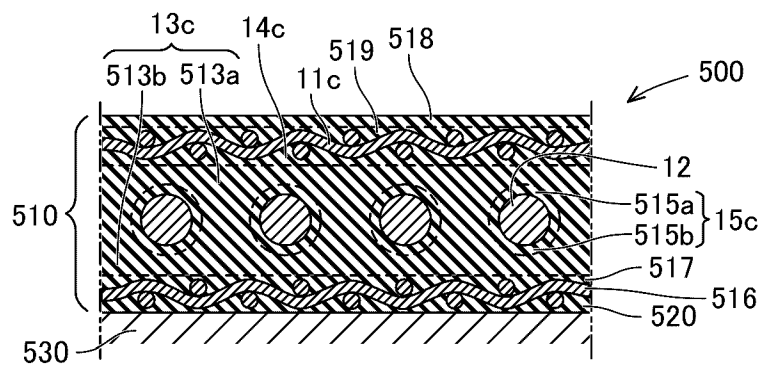
[図13]



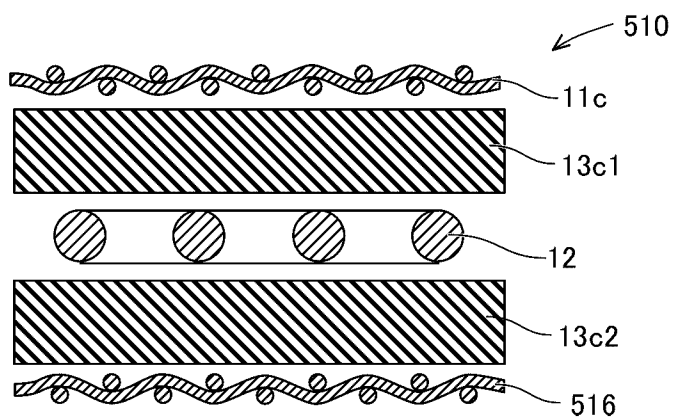
[図14]



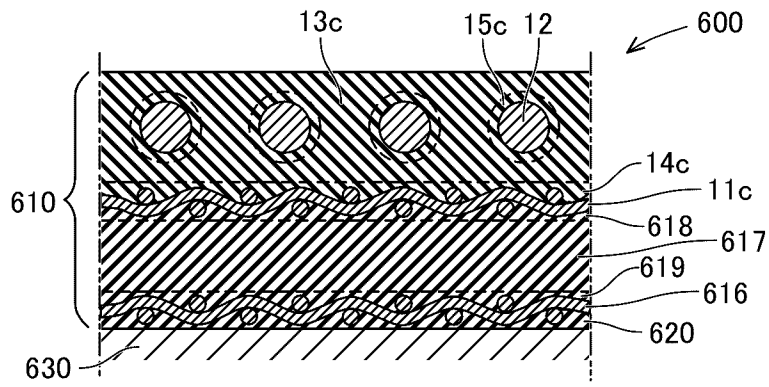
[図15]



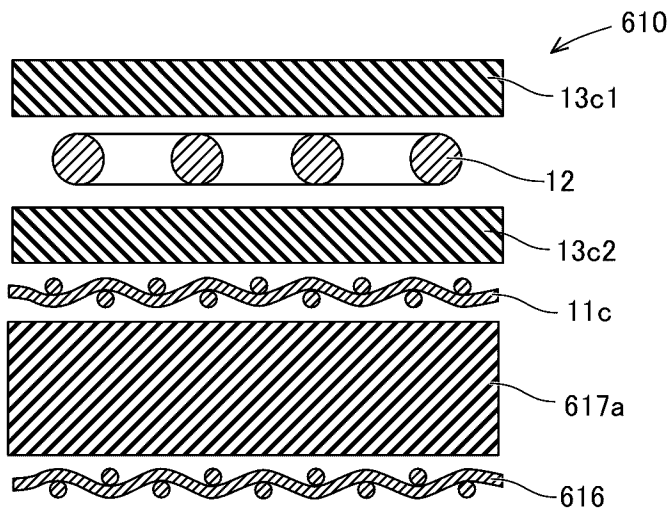
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05B3/00 (2006.01) i, G06F3/02 (2006.01) i, H05B3/20 (2006.01) i, H05B3/36 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H05B3/00-3/86, G06F3/02, G01L1/14, B62D1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2013/0213950 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS) 22 August 2013, paragraphs [0023]-[0038], fig. 1-6 (Family: none)	1-28
Y	JP 50-40252 B1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 23 December 1975, column 1, line 20, to column 3, line 1, fig. 1-3 (Family: none)	1-28
Y	JP 2003-163070 A (MISAWA SHOKAI KK) 06 June 2003, paragraphs [0017]-[0021], [0037], fig. 2, 7 (Family: none)	1-28

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03.12.2019	Date of mailing of the international search report 17.12.2019
-------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/036661

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 95476/1975 (Laid-open No. 12291/1977) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 28 January 1977, description, page 3, line 8 to page 6, line 2, fig. 2, 3 (Family: none)	5, 7-9, 13-28
Y	JP 2017-10909 A (KURABE IND CO., LTD.) 12 January 2017, paragraphs [0015], [0016], fig. 2 (Family: none)	5, 7-9, 13-28
Y	JP 2015-46073 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 12 March 2015, paragraph [0098], fig. 1 (Family: none)	14-16, 25-28
Y	US 2004/0178069 A1 (WANG, Da Yu) 16 September 2004, paragraph [0035], fig. 6 (Family: none)	17-20, 25-28
A	US 2012/0247641 A1 (DATEC COATING CORPORATION) 04 October 2012, paragraphs [0035]-[0072], fig. 1-4 & WO 2011/047471 A1 & EP 2491758 A1 & CA 2777870 A1 & CN 102696277 A	1-28

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B3/00(2006.01)i, G06F3/02(2006.01)i, H05B3/20(2006.01)i, H05B3/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B3/00-3/86, G06F3/02, G01L1/14, B62D1/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 2013/0213950 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS) 2013.08.22, 段落[0023]-[0038], 図1-6 (ファミリーなし)	1-28
Y	JP 50-40252 B1 (松下電工株式会社) 1975.12.23, 第1欄第20行-第3欄第1行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-28

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

03.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯部 賢

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3L

9332

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-163070 A (株式会社ミサワ商会) 2003.06.06, 段落[0017]-[0021], [0037], 図 2, 7 (ファミリーなし)	1-28
Y	日本国実用新案登録出願 50-95476 号(日本国実用新案登録出願公開 52-12291 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1977.01.28, 明細書第 3 ページ第 8 行-第 6 ページ第 2 行, 第 2-3 図 (ファミリーなし)	5, 7-9, 13-28
Y	JP 2017-10909 A (株式会社クラベ) 2017.01.12, 段落[0015]-[0016], 図 2 (ファミリーなし)	5, 7-9, 13-28
Y	JP 2015-46073 A (住友電気工業株式会社) 2015.03.12, 段落[0098], 図 1 (ファミリーなし)	14-16, 25-28
Y	US 2004/0178069 A1 (WANG, Da Yu) 2004.09.16, 段落[0035], 図 6 (ファミリーなし)	17-20, 25-28
A	US 2012/0247641 A1 (DATEC COATING CORPORATION) 2012.10.04, 段落[0035]-[0072], 図 1-4 & WO 2011/047471 A1 & EP 2491758 A1 & CA 2777870 A1 & CN 102696277 A	1-28