

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】令和3年2月18日(2021.2.18)

【公開番号】特開2019-168413(P2019-168413A)

【公開日】令和1年10月3日(2019.10.3)

【年通号数】公開・登録公報2019-040

【出願番号】特願2018-58135(P2018-58135)

【国際特許分類】

G 01 L 1/16 (2006.01)

G 01 L 1/14 (2006.01)

【F I】

G 01 L 1/16 Z

G 01 L 1/14 Z

【手続補正書】

【提出日】令和3年1月8日(2021.1.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力エネルギーを別の出力エネルギーに変換するトランスデューサシート本体と、
該トランスデューサシート本体の接続部に設けられて複数の該トランスデューサシート
本体を該接続部において相互に複数方向で物理的且つ電気的に接続可能とする接続コネクタと
を、有してあり、且つ、

前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部が同極の前記接続コネクタを複数備えていることを特徴とするトランスデューサシート。

【請求項2】

前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部において4つの前記接
続コネクタが菱形の四隅をなす位置に配されており、対角方向に配された該接続コネクタが
互いに同極とされていると共に、周方向で隣り合って配された該接続コネクタが互いに
異極とされている請求項1に記載のトランスデューサシート。

【請求項3】

複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって平面的に複数の異
なる方向で接続可能とされている請求項1又は2に記載のトランスデューサシート。

【請求項4】

複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって厚さ方向で接続可
能とされている請求項1～3の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

【請求項5】

前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の表裏両面に設けられている請求
項1～4の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

【請求項6】

前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の外周部分に設けられている請求
項1～5の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

【請求項7】

前記トランスデューサシート本体が圧電層の両面に電極を重ね合わせた構造を有する圧

電素子を備えている請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

【請求項 8】

複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって着脱自在な態様で接続可能とされている請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

すなわち、本発明の第一の態様は、トランスデューサシートであって、(i)入力エネルギーを別の出力エネルギーに変換するトランスデューサシート本体と、(ii)該トランスデューサシート本体の接続部に設けられて複数の該トランスデューサシート本体を該接続部において相互に複数方向で物理的且つ電気的に接続可能とする接続コネクタとを、有しており、且つ、前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部が同極の前記接続コネクタを複数備えていることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

しかも、接続コネクタは、複数のトランスデューサシート本体を物理的に接続可能とするだけでなく電気的にも接続可能とすることから、物理的な接続構造と電気的な接続構造を各別に設ける場合に比して、トランスデューサシートの構造を簡単にすることができますと共に、複数のトランスデューサシートの接続作業が容易になり得る。加えて、本態様によれば、同極の接続コネクタを複数備える接続部において、トランスデューサシート本体の複数方向での接続を、より大きな自由度で実現することができる。

また、本発明の第二の態様は、第一の態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部において4つの前記接続コネクタが菱形の四隅をなす位置に配されており、対角方向に配された該接続コネクタが互いに同極とされると共に、周方向で隣り合って配された該接続コネクタが互いに異極とされているものである。

第二の態様によれば、1つのトランスデューサシート本体の接続部に対して、他のトランスデューサシート本体を平面的に3つの異なる方向に接続することが可能となることから、複数のトランスデューサシートを大きな自由度で接続することができる。なお、本態様の菱形は、四辺の長さが互いに相等しい四辺形であって、斜方形に限定されず正方形も含む。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の第三の態様は、第一又は第二の態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって平面的に複数の異なる方向で接続可能とされているものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

第三の態様によれば、複数のトランスデューサシート本体を平面的に広がるように接続することができて、より広いエネルギー変換領域を備えるトランスデューサを構成することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって厚さ方向で接続可能とされているものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

第四の態様によれば、複数のトランスデューサシート本体を厚さ方向で積層されるように接続することで、例えば、入力エネルギーとしての圧力に対する出力エネルギーとしての電気を大きく得たり、入力エネルギーとしての電気に対する出力エネルギーとしての力を大きく得たりすることができる。なお、入力エネルギーとしての力に対する出力エネルギーとしての電気を得るセンサにおいて、出力される電気量としては、例えば、トランスデューサが静電容量型のセンサであれば静電容量であり、トランスデューサが圧電型のセンサであれば発生電荷量である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の表裏両面に設けられているものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

第五の態様によれば、接続コネクタが表裏両面に設けられていることで、例えば、複数のトランスデューサシート本体を1つのトランスデューサシート本体の接続部の表裏に重ね合わせて接続することが可能となる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本発明の第六の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の外周部分に設けられているものである。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

第六の態様によれば、トランスデューサシート本体の接続が外周部分で実現されることから、感圧領域などのエネルギー変換領域を内周部分に大きく確保することができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明の第七の態様は、第一～第六の何れか1つの態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、前記トランスデューサシート本体が圧電層の両面に電極を重ね合わせた構造を有する圧電素子を備えているものである。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

第七の態様によれば、入力エネルギーである機械的な力が出力エネルギーである電気に変換される圧電の正効果や、入力エネルギーである電気が出力エネルギーである機械的な

力に変換される圧電の逆効果を利用して、圧力センサや発電機、アクチュエータなどをトランスデューサシートによって構成することができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本発明の第八の態様は、第一～第七の何れか1つの態様に記載されたトランスデューサシートにおいて、複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって着脱自在な態様で接続可能とされているものである。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

第八の態様によれば、複数のトランスデューサシート本体の接続コネクタによる接続を必要に応じてやり直すことができる。従って、複数のトランスデューサシート本体の接続方向を必要に応じて変更設定することができて、用途等に応じて形状などの異なる複数種類のトランスデューサを選択的に構成することができる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

前記実施形態では、トランスデューサシートの一例として、圧電作用による電圧の変化に基づいて圧力を検出する圧電型の圧力センサシート10を示したが、トランスデューサシートは、例えば、静電容量の変化に基づいて圧力を検出する静電容量型の圧力センサシート、圧力などの機械的エネルギーを電気エネルギーに変換して電力を得る発電シート、電気エネルギーを機械的エネルギーに変換して出力するアクチュエータシートなどであっても良い。

また、本発明はもともと以下に記載の発明を含むものであり、その構成および作用効果について、付記しておく。

本発明は、

(i) 入力エネルギーを別の出力エネルギーに変換するトランスデューサシート本体と、

該トランスデューサシート本体の接続部に設けられて複数の該トランスデューサシート本体を該接続部において相互に複数方向で物理的且つ電気的に接続可能とする接続コネクタとを、有することを特徴とするトランスデューサシート、

(ii) 複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって平面的に複数の異なる方向で接続可能とされている(i)に記載のトランスデューサシート、

(iii) 複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって厚さ方向で接続可能とされている(i)又は(ii)に記載のトランスデューサシート、

(iv) 前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の表裏両面に設けられている(i)～(iii)の何れか一項に記載のトランスデューサシート、

(v) 前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部が同極の前記接続コネクタを複数備えている(i)～(iv)の何れか一項に記載のトランスデューサシート、

(v i) 前記トランスデューサシート本体の少なくとも一つの前記接続部において4つの前記接続コネクタが菱形の四隅をなす位置に配されており、対角方向に配された該接続コネクタが互いに同極とされていると共に、周方向で隣り合って配された該接続コネクタが互いに異極とされている(v)に記載のトランスデューサシート。

(v i i) 前記接続コネクタが前記トランスデューサシート本体の外周部分に設けられている(i)~(v i)の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

(v i i i) 前記トランスデューサシート本体が圧電層の両面に電極を重ね合わせた構造を有する圧電素子を備えている(i)~(v i i)の何れか一項に記載のトランスデューサシート。

(i x) 複数の前記トランスデューサシート本体が前記接続コネクタによって着脱自在な態様で接続可能とされている(i)~(v i i i)の何れか一項に記載のトランスデューサシート、

に関する発明を含む。

上記(i)に記載の発明では、複数のトランスデューサシート本体が接続コネクタによって複数方向で相互に接続可能とされていることで、目的とする感圧領域などのエネルギー変換領域を備えたトランスデューサを、1つ又は複数のトランスデューサシートによって大きな自由度で構成することができる。しかも、接続コネクタは、複数のトランスデューサシート本体を物理的に接続可能とするだけでなく電気的にも接続可能とすることから、物理的な接続構造と電気的な接続構造を各別に設ける場合に比して、トランスデューサシートの構造を簡単にすることができますと共に、複数のトランスデューサシートの接続作業が容易になり得る。

上記(i i)に記載の発明では、複数のトランスデューサシート本体を平面的に広がるように接続することができて、より広いエネルギー変換領域を備えるトランスデューサを構成することができる。

上記(i i i)に記載の発明では、複数のトランスデューサシート本体を厚さ方向で積層されるように接続することで、例えば、入力エネルギーとしての圧力に対する出力エネルギーとしての電気を大きく得たり、入力エネルギーとしての電気に対する出力エネルギーとしての力を大きく得たりすることができます。なお、入力エネルギーとしての力に対する出力エネルギーとしての電気を得るセンサにおいて、出力される電気量としては、例えば、トランスデューサが静電容量型のセンサであれば静電容量であり、トランスデューサが圧電型のセンサであれば発生電荷量である。

上記(i v)に記載の発明では、接続コネクタが表裏両面に設けられていることで、例えば、複数のトランスデューサシート本体を1つのトランスデューサシート本体の接続部の表裏に重ね合わせて接続することが可能となる。

上記(v)に記載の発明では、同極の接続コネクタを複数備える接続部において、トランスデューサシート本体の複数方向での接続を、より大きな自由度で実現することができる。

上記(v i)に記載の発明では、1つのトランスデューサシート本体の接続部に対して、他のトランスデューサシート本体を平面的に3つの異なる方向に接続することができる。なお、本態様の菱形は、四辺の長さが互いに相等しい四辺形であって、斜方形に限定されず正方形も含む。

上記(v i i)に記載の発明では、トランスデューサシート本体の接続が外周部分で実現されることから、感圧領域などのエネルギー変換領域を内周部分に大きく確保することができる。

上記(v i i i)に記載の発明では、入力エネルギーである機械的な力が出力エネルギーである電気に変換される圧電の正効果や、入力エネルギーである電気が出力エネルギーである機械的な力に変換される圧電の逆効果を利用して、圧力センサや発電機、アクチュエータなどをトランスデューサシートによって構成することができる。

上記(i x)に記載の発明では、複数のトランスデューサシート本体の接続コネクタに

よる接続を必要に応じてやり直すことができる。従って、複数のトランステューサシート本体の接続方向を必要に応じて変更設定することができて、用途等に応じて形状などの異なる複数種類のトランステューサを選択的に構成することができる。