(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
2023年9月28日(28.09.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/182004 A1

(51) 国際特許分類:
H01B 7/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/009386

(22) 国際出願日： 2023年3月10日(10.03.2023)

(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 2022-047734 2022年3月24日(24.03.2022) JP

(71) 出願人：ヤマハ株式会社 (**YAMAHA CORPORATION**) [JP/JP]；〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 Shizuoka (JP).

(72) 発明者：植屋 夕輝(**UEYA Yuki**)；〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 谷高 幸司(**YATAKA Koji**)；〒4308650 静岡県松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 太箸 一郎(**FUTOHASHI Ichiro**)；〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 冨松 清行(**TOMIMATSU Kiyoyuki**)；〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町１０番１号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

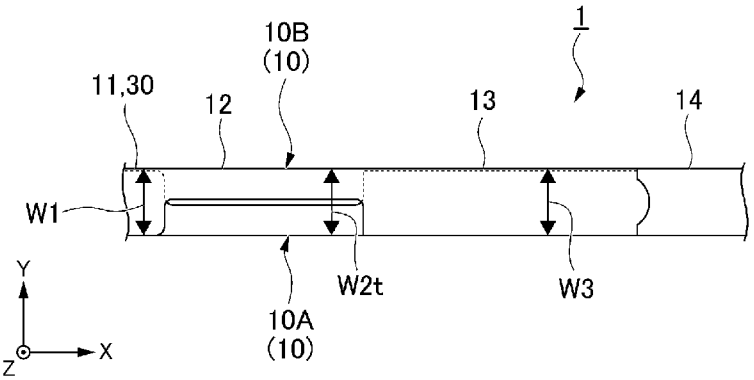
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) **Title:** FLAT CABLE

(54) 発明の名称： フラットケーブル

[図2]



(57) **Abstract:** This flat cable 1 is provided with two sheet electrodes 10 formed into a belt-like shape. Each sheet electrode 10 has a first portion 11, a second portion 12, and a third portion 13 arranged in this order in the longitudinal direction of the sheet electrode 10. At the first portion 11 and the third portion 13, the two sheet electrodes 10 are overlapped in the thickness direction of the sheet electrodes 10 and fixed, and at the second portion 12, the two sheet electrodes 10 are arranged side by side in the width direction of the sheet electrodes 10.

(57) 要約：フラットケーブル１は、帯状に形成された二つのシート型電極１０を備える。シート型電極１０は、シート型電極１０の長手方向に順番に並ぶ第一部分１１、第二部分１２及び第三部分１３を有する。第一部分１１及び第三部分１３では、二つのシート型電極１０がシート型電極１０の厚さ方向に重ねて固定され、第二部分１２では、二つのシート型電極１０がシート型電極１０の幅方向に隣り合わせて配置されている。

WO 2023/182004 A1

[続葉有]

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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： フラットケーブル

技術分野

[0001]　本発明は、フラットケーブルに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、帯状に形成された二つのシート型電極を、シート型電極の厚さ方向に重ねて固定したフラットケーブルが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第６２４２６８３号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、このようなフラットケーブルをシート型電極の厚さ方向に屈曲すると、フラットケーブルの屈曲部分では、二つのシート型電極のうち屈曲部分の径方向内側に位置するシート型電極が圧縮され、径方向外側に位置するシート型電極が伸長する。このため、互いに固定された二つのシート型電極の間に応力が生じ、これら二つのシート型電極が剥離してしまう、という問題がある。なお、フラットケーブルが、二つのシート型電極の間に圧電素子を設けた振動センサ（ピックアップ）を含む場合、フラットケーブルの屈曲に伴ってシート型電極が圧電素子から剥離する虞がある。

[0005]　本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、屈曲しても二つのシート型電極の剥離を抑制することが可能なフラットケーブルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一態様は、帯状に形成された少なくとも二つのシート型電極を備え、前記シート型電極は、前記シート型電極の長手方向に順番に並ぶ第一部分、第二部分及び第三部分を有し、前記第一部分及び前記第三部分では、二

つの前記シート型電極が前記シート型電極の厚さ方向に重ねて固定され、前記第二部分では、二つの前記シート型電極が前記シート型電極の幅方向に隣り合わせて配置されているフラットケーブルである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、フラットケーブルを屈曲しても二つのシート型電極の剥離を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るフラットケーブルをシート型電極の厚さ方向から見た平面図である。

[図2]図１のフラットケーブルのうちシート型電極の第二部分及びその近傍を示す拡大平面図である。

[図3]図１のフラットケーブルを二つのシート型電極に分解した状態を示す平面図である。

[図4]図１のIV－IV線断面図である。

[図5]図１のV－V線断面図である。

[図6]図１のVI－VI線断面図である。

[図7]図１のVII－VII線断面図である。

[図8]図１のVIII－VIII線断面図である。

[図9]本発明に係るフラットケーブルが適用される弦楽器の一例を示す斜視図である。

[図10]図１の弦楽器の要部を示す断面図である。

[図11]図２のXI－XI線断面図である。

[図12]本発明の他の実施形態に係るフラットケーブルであって、二つのシート型電極が重なる前の状態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図１～１１を参照して本発明の一実施形態について説明する。

図１～３に示すように、フラットケーブル１は、帯状に形成された二つのシート型電極１０（１０Ａ，１０Ｂ）を備える。以下の説明では、二つのシ

ート型電極１０Ａの一方を第一シート型電極１０Ａと呼び、他方のシート型電極１０Ｂを第二シート型電極１０Ｂと呼ぶことがある。

[0010] 各シート型電極１０は、その厚さ方向に屈曲可能である。各シート型電極１０は、シート型電極１０の長手方向に順番に並ぶ第一部分１１、第二部分１２及び第三部分１３を有する。また、第一シート型電極１０Ａは、第三部分１３からさらに長手方向に延びる延長部１４を有する。図４，６，７に示すように、第一部分１１及び第三部分１３においては、二つのシート型電極１０が当該シート型電極１０の厚さ方向に重ねて固定されている。図２，５に示すように、第二部分１２においては、二つのシート型電極１０が当該シート型電極１０の幅方向に隣り合わせて配置され、二つのシート型電極１０はこれらの厚さ方向に重ならない。

[0011] 図１～８においては、シート型電極１０の長手方向がＸ軸方向で示されており、シート型電極１０の幅方向がＹ軸方向で示されている。また、シート型電極１０の厚さ方向がＺ軸方向で示されている。以下の説明では、Ｙ軸正方向側（＋Ｙ側）を右側と呼び、Ｙ軸負方向側（－Ｙ側）を左側と呼ぶことがある。また、Ｚ軸正方向側（＋Ｚ側）を上側と呼び、Ｚ軸負方向側（－Ｚ側）を下側と呼ぶことがある。

本実施形態では、第一シート型電極１０Ａが下側に配置され、第二シート型電極１０Ｂが第一シート型電極１０Ａの上側に配置される。

[0012] 図２に示すように、第二部分１２における二つのシート型電極１０の各幅寸法の合計Ｗ２ｔは、第一部分１１及び第三部分１３におけるシート型電極１０の幅寸法Ｗ１，Ｗ３以下となっている。第二部分１２におけるシート型電極１０は、第一部分１１及び第三部分１３におけるシート型電極１０の幅方向の端から外側に張り出さない。

[0013] 具体的に説明すれば、第一部分１１及び第三部分１３における二つのシート型電極１０の幅寸法Ｗ１，Ｗ３は、互いに等しい。また、第一シート型電極１０Ａの延長部１４の幅寸法は、第三部分１３におけるシート型電極１０の幅寸法Ｗ３と等しい。一方、第二部分１２における二つのシート型電極１

０の各幅寸法は、それぞれ第一、第三部分１１，１３におけるシート型電極１０の幅寸法Ｗ１，Ｗ３の略半分となっている。これにより、第二部分１２における二つのシート型電極１０の幅寸法の合計Ｗ２ｔが、第一部分１１及び第三部分１３におけるシート型電極１０の幅寸法Ｗ１，Ｗ３と等しくなっている。

[0014] また、第一シート型電極１０Ａでは、その第二部分１２が、第一部分１１及び第三部分１３の右側の端に寄せて配置されている。また、第一シート型電極１０Ａでは、その第二部分１２が、第一部分１１及び第三部分１３の右側の端から外側に張り出さない。一方、第二シート型電極１０Ｂでは、その第二部分１２が、第一部分１１及び第三部分１３の左側の端に寄せて配置されている。また、第二シート型電極１０Ｂでは、その第二部分１２が、第一部分１１及び第三部分１３の左側の端から外側に張り出さない。これにより、二つのシート型電極１０を厚さ方向に重ねた状態では、第二部分１２が、幅方向における第一部分１１及び第三部分１３の端から外側に張り出さない。

[0015] 図４に示すように、本実施形態のフラットケーブル１は、圧電素子２５を有する圧電センサ３０に用いられる。圧電素子２５は、第一部分１１において二つのシート型電極１０の間に配置される。圧電センサ３０は、二つのシート型電極１０及び圧電素子２５によって構成され、振動などの圧力変動を電気信号に変換する。

[0016] 以下、本実施形態のフラットケーブル１について、より具体的に説明する。

図４～８に示すように、フラットケーブル１を構成する二つのシート型電極１０は、それぞれ、シート基材２１と、電気配線２２と、グランド配線２３と、レジスト２４と、を備える。

[0017] シート基材２１は、可撓性を有し、長手方向に延びる帯状のシート材である。シート基材２１は、例えばポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）などのように電気的な絶縁性を有する材料によって構成されてよい。厚さ方向か

ら見たシート基材２１の平面視形状は、厚さ方向から見た各シート型電極１０の平面視形状（図１～３に示した形状）に対応している。

電気配線２２は、導電性材料からなり、シート基材２１の厚さ方向の第一面２１１側に設けられて長手方向に延びる。電気配線２２は、第一部分１１において圧電素子２５に接続される電極として機能する。本実施形態において、電気配線２２には、圧電素子２５から出力された電気信号が流れる。

[0018] グランド配線２３は、シート基材２１の第一面２１１側に設けられ、電気配線２２を電磁気的に保護するシールドとして機能する。グランド配線２３は、例えば電磁気的なノイズが外部から電気配線２２に到達することを防止又は抑制する。

レジスト２４は、シート基材２１の第一面２１１側に設けられ、主に同一のシート型電極１０に設けられた電気配線２２とグランド配線２３とを電気的に絶縁する。また、レジスト２４は、同一のシート型電極１０に設けられたグランド配線２３同士、あるいは、電気配線２２同士を電気的に絶縁する。

[0019] シート基材２１の第一面２１１上における電気配線２２及びグランド配線２３の配置は、長手方向におけるシート型電極１０の位置に応じて異なり、また、二つのシート型電極１０の間でも異なる。以下、主にこの点について説明する。

[0020] 図４に示すように、各シート型電極１０の第一部分１１においては、シート基材２１の第一面２１１にグランド配線２３と電気配線２２とが順番に積層されている。グランド配線２３と電気配線２２とは、これらの間に介在するレジスト２４によって電気的に絶縁されている。第一部分１１における電気配線２２の幅寸法は、シート基材２１、グランド配線２３の幅寸法よりも小さい。幅方向における電気配線２２の両端は、幅方向におけるシート基材２１、グランド配線２３の両端よりも内側に位置する。

[0021] 第一部分１１においては、二つのシート型電極１０のシート基材２１の第一面２１１が対向するように、かつ、二つのシート型電極１０の電気配線２

２が電気的に絶縁されるように、二つのシート型電極１０が互いに固定される。本実施形態では、二つのシート型電極１０は、これらの間に圧電素子２５を挟んで互いに固定される。各シート型電極１０の電気配線２２と圧電素子２５とは、異方導電性を有する接着剤２６によって接着固定される。これら圧電素子２５及び二つのシート型電極１０の電気配線２２によって、圧電センサ３０が構成される。

[0022] 図５に示すように、各シート型電極１０の第二部分１２においては、シート基材２１の第一面２１１に一つ目のグランド配線２３と電気配線２２と二つ目のグランド配線２３が順番に積層されている。また、幅方向における電気配線２２の両側にもグランド配線２３が配置されている。これにより、各シート型電極１０の電気配線２２は、グランド配線２３によって囲まれている。これら複数のグランド配線２３及び電気配線２２は、これらの間に介在するレジスト２４によって電気的に絶縁されている。また、レジスト２４は、二つ目のグランド配線２３の上にも積層され、二つ目のグランド配線２３が外部に露出することを抑制している。第二部分１２における電気配線２２の幅寸法は、シート基材２１の幅寸法、及び、電気配線２２と厚さ方向に重なるグランド配線２３の幅寸法よりも小さい。幅方向における電気配線２２の両端は、幅方向におけるシート基材２１及びグランド配線２３の両端よりも内側に位置する。

第二部分１２においては、二つのシート型電極１０のシート基材２１の第一面２１１を厚さ方向において互いに逆側に向けた状態で、二つのシート型電極１０が幅方向にずれて位置する。

[0023] 図６，７に示すように、二つのシート型電極１０の第三部分１３においては、第一部分１１と同様に、二つのシート型電極１０のシート基材２１の第一面２１１が対向するように二つのシート型電極１０が互いに固定される。ただし、第三部分１３においては、二つのシート型電極１０が接着剤２７によって直接固定される。当該接着剤２７は、電気的な絶縁性を有する。

第三部分１３は、二つのシート型電極１０の電気配線２２及びグランド配

線２３が、第一シート型電極１０Ａに集約されるように構成されている。二つのシート型電極１０の第三部分１３には、図６に示すように第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂを第一シート型電極１０Ａに移す部分と、図７に示すように第二シート型電極１０Ｂのグランド配線２３を第一シート型電極１０Ａに移す部分とがある。これら二つの部分は、互いに長手方向にずれて位置する。

[0024] 図６に示すように、第三部分１３のうち、第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂを第一シート型電極１０Ａに移す部分においては、第二部分１２と同様に、第一シート型電極１０Ａの第一電気配線２２Ａがグランド配線２３によって囲まれるように配置されている。第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂは、グランド配線２３によって囲まれるように配置されているが、厚さ方向において第一シート型電極１０Ａ側に露出している。また、第一シート型電極１０Ａには、第一電気配線２２Ａと同じ層に、第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂに接続される電気配線２２（第二電気配線２２Ｂ）が形成されている。第一シート型電極１０Ａに形成された第二電気配線２２Ｂは、厚さ方向において第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂに対向するように第二シート型電極１０Ｂ側に露出している。そして、対向する第一、第二シート型電極１０Ａ，１０Ｂに形成された第二電気配線２２Ｂが接続部材２８によって電気的に接続されている。これにより、第二シート型電極１０Ｂの第二電気配線２２Ｂが第一シート型電極１０Ａに移される。すなわち、第一、第二電気配線２２Ａ，２２Ｂが第一シート型電極１０Ａに集約される。

[0025] 図７は、第三部分１３のうち、第二シート型電極１０Ｂのグランド配線２３を第一シート型電極１０Ａに移す部分を示している。当該部分は、第二電気配線２２Ｂを第二シート型電極１０Ｂから第一シート型電極１０Ａに移す部分よりも第二部分１２から長手方向に離れて位置する（図１参照）。図７に示すように、第二シート型電極１０Ｂのグランド配線２３を第一シート型電極１０Ａに移す部分においては、第一シート型電極１０Ａに設けられた第

一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂが互いに電気的に絶縁された状態で幅方向に並んでいる。また、これら第一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂは、グランド配線２３によって囲まれ、第一シート型電極１０Ａの外側に露出しない。具体的には、シート基材２１の第一面２１１に一つ目のグランド配線２３と、第一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂと、二つ目のグランド配線２３とが順番に積層されている。また、幅方向における第一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂの両側にもグランド配線２３が配置されている。第二シート型電極１０Ｂには、グランド配線２３のみが残っている。

[0026] さらに、図７に示す部分においては、第一シート型電極１０Ａのグランド配線２３が厚さ方向において第二シート型電極１０Ｂ側に露出している。また、第二シート型電極１０Ｂのグランド配線２３が厚さ方向において第一シート型電極１０Ａのグランド配線２３に対向するように第一シート型電極１０Ａ側に露出している。そして、対向する第一、第二シート型電極１０Ａ，１０Ｂのグランド配線２３が接続部材２９によって電気的に接続されている。これにより、第二シート型電極１０Ｂのグランド配線２３が第一シート型電極１０Ａに移される。すなわち、グランド配線２３が第一シート型電極１０Ａに集約される。

[0027] 図８に示すように、第一シート型電極１０Ａの第三部分１３からさらに長手方向に延びる延長部１４では、第三部分１３において第一シート型電極１０Ａに集約された第一電気接続線及び第二電気配線２２Ｂが、それぞれ長手方向に延びている。すなわち、延長部１４は、第一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂを含む。当該延長部１４においては、第一シート型電極１０Ａの第三部分１３と同様に、第一電気配線２２Ａ、第二電気配線２２Ｂ及びグランド配線２３が配置されている。すなわち、延長部１４においても、第一電気配線２２Ａ及び第二電気配線２２Ｂが、グランド配線２３によって囲まれている。これら第一電気配線２２Ａ、第二電気配線２２Ｂ及び複数のグランド配線２３は、これらの間に介在するレジスト２４によって電気的に絶

縁されている。また、延長部１４において、レジスト２４は、グランド配線２３が外部に露出しないようにグランド配線２３を覆っている。

[0028] 図１，３に示すように、延長部１４の延長方向の先端には、第一電気配線２２Ａ、第二電気配線２２Ｂ、グランド配線２３を、不図示の機器に接続するための接続端子１５が設けられている。

[0029] 以上のように構成される本実施形態のフラットケーブル１では、二つのシート型電極１０が、第二部分１２において互いに固定されず、かつ、シート型電極１０の幅方向に隣り合わせて配置される。このため、第二部分１２においてフラットケーブル１をシート型電極１０の厚さ方向に屈曲した際、二つのシート型電極１０は互いに干渉しないように各々独立して屈曲する。これにより、フラットケーブル１の屈曲に基づいて、第一部分１１及び第三部分１３において互いに固定された二つのシート型電極１０の間に応力が発生することを抑制できる。したがって、フラットケーブル１を屈曲しても、二つのシート型電極１０が第一部分１１及び第三部分１３において剥離することを抑制することができる。

[0030] また、本実施形態のフラットケーブル１では、第二部分１２における二つのシート型電極１０の幅寸法の合計Ｗ２ｔが、第一部分１１及び第三部分１３における二つのシート型電極１０の各幅寸法Ｗ１，Ｗ３以下となっている。このため、第二部分１２におけるフラットケーブル１の幅寸法Ｗ２ｔが、第一部分１１及び第三部分１３におけるフラットケーブル１の幅寸法Ｗ１，Ｗ３よりも大きくなることを防ぐことができる。これにより、第二部分１２の幅寸法Ｗ２ｔが、第一部分１１及び第三部分１３の幅寸法Ｗ１，Ｗ３よりも大きい場合と比較して、フラットケーブル１の取り扱い性の向上を図ることができる。

[0031] また、本実施形態のフラットケーブル１では、第三部分１３において二つのシート型電極１０の電気配線２２が第一シート型電極１０Ａに集約され、第三部分１３からさらに延びる第一シート型電極１０Ａの延長部１４が、集約された電気配線２２を含んでいる。これにより、第三部分１３からさらに

延びるフラットケーブル１の厚さを薄くすることができる。具体的に、第三部分１３からさらに延びるフラットケーブル１の厚さを一つのシート型電極１０の厚さとすることができる。また、フラットケーブル１の延長部１４においては、第一部分１１及び第三部分１３のように二つのシート型電極１０が重ねて固定されていないため、第一部分１１及び第三部分１３と比較してフラットケーブル１の屈曲性に優れる。

[0032] また、本実施形態のフラットケーブル１は、第一部分１１において二つのシート型電極１０の間に配置される圧電素子２５を備える。これにより、二つのシート型電極１０及び圧電素子２５によって、振動などの圧力変動を電気信号に変換する圧電センサ３０を構成することができる。

[0033] 二つのシート型電極１０（すなわちフラットケーブル１）を含む圧電センサ３０は、例えば図９～１１に示すギター１００（弦楽器）に利用することができる。具体的には、圧電センサ３０を、弦１０３の振動を検出するギターピックアップとして利用することができる。以下、この点について説明する。

[0034] 図９に示すギター１００は、胴部１０１と、胴部１０１から延びるネック１０２と、胴部１０１とネック１０２の先端との間で張られる弦１０３と、を有する。弦１０３の第一端部は、胴部１０１のブリッジ１０５に固定され、弦１０３の第二端部は、ネック１０２の先端に設けられた巻き取り器１０４によって巻き取られる。図１０，１１に示すように、弦１０３は、胴部１０１のブリッジ１０５に形成された溝１０６に嵌まるサドル１０７によって支持される。サドル１０７は、弦１０３の第一端部側において弦１０３を支持する。

[0035] 圧電センサ３０として構成されるフラットケーブル１の第一部分１１は、胴部１０１の溝１０６の底面とサドル１０７との間に配置される。また、フラットケーブル１は、圧電センサ３０を溝１０６の外側に配置された不図示の機器に接続するために、溝１０６の外側に引き出される。具体的には、フラットケーブル１の第三部分１３が、溝１０６の底面に開口して延びる孔１

０８に挿入されることで、第三部分１３及び延長部１４（図１，３参照）が溝１０６の外側に引き出される。そして、延長部１４の接続端子１５が不図示の機器に接続される。

[0036] ここで、溝１０６の底面が延びる方向と、溝１０６に連なる孔１０８が延びる方向とは、互いに異なっている。このため、フラットケーブル１の第一部分１１と第三部分１３との間に位置する第二部分１２において、フラットケーブル１が屈曲する。ただし、前述したように、第二部分１２においてフラットケーブル１が屈曲しても、当該屈曲に基づいて第一部分１１に応力が発生することは抑制される。このため、第一部分１１においてシート型電極１０が圧電素子２５（図４参照）から剥離することを抑制できる。すなわち、フラットケーブル１の屈曲に基づいて圧電センサ３０に不具合が生じることを抑制することができる。

[0037] そして、上記したようにフラットケーブル１を含む圧電センサ３０がギター１００に装着された状態では、弦１０３の振動が、サドル１０７を介して圧電センサ３０に伝わることで、電気信号に変換される。当該電気信号は、フラットケーブル１の電気配線２２により、溝１０６の外側に配置された不図示の機器に伝達される。

[0038] 以上、本発明について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

[0039] 本発明において、二つのシート型電極１０は、上記実施形態のように別個に形成されることに限らず、例えば図１２に示すように、一体に形成されてもよい。二つのシート型電極１０が一体に形成される場合には、これら二つのシート型電極１０をこれらの境界線１７において折り曲げることで、二つのシート型電極１０を第一部分１１及び第三部分１３において重ねることができる。また、二つのシート型電極１０を第二部分１２において幅方向に隣り合わせることができる。

図１２においては、二つのシート型電極１０の幅方向の端部同士が接続さ

れているが、例えば、二つのシート型電極１０の長手方向の端部同士が接続されてもよい。

[0040] 本発明において、第二部分１２における二つのシート型電極１０の幅寸法は、例えば互いに異なっていてもよい。

また、本発明において、第二部分１２における二つのシート型電極１０の各幅寸法の合計Ｗ２ｔは、例えば第一部分１１及び第三部分１３の一方におけるシート型電極１０の幅寸法以下であり、第一部分１１及び第三部分１３の他方におけるシート型電極１０の幅寸法よりも大きくてもよい。また、第二部分１２における二つのシート型電極１０の幅寸法Ｗ２ｔは、例えば第一部分１１及び第三部分１３の両方におけるシート型電極１０の幅寸法Ｗ１，Ｗ３よりも大きくてもよい。また、第二部分１２におけるシート型電極１０が、幅方向において、第一部分１１及び／又は第三部分１３におけるシート型電極１０の端から外側に張り出してもよい。

[0041] 本発明において、二つのシート型電極１０の電気配線２２は、例えば第三部分１３において第一シート型電極１０Ａに集約されなくてもよい。この場合、二つのシート型電極１０の延長方向の先端に、電気配線２２を不図示の機器に接続するための接続端子が設けられてよい。

[0042] 本発明において、フラットケーブルが備えるシート型電極の数は、二つに限らず、複数であればよい。このため、シート型電極の第一部分及び第三部分では、複数のシート型電極がこれらの厚さ方向に重ねて固定されればよい。また、シート型電極の第二部分では、複数のシート型電極がシート型電極の幅方向に隣り合わせて配置されていればよい。

符号の説明

[0043] １…フラットケーブル、１０…シート型電極、１０Ａ…第一シート型電極、１０Ｂ…第二シート型電極、１１…第一部分、１２…第二部分、１３…第三部分、１４…延長部、２１…シート基材、２１１…シート基材２１の第一面、２２…電気配線、２５…圧電素子

請求の範囲

[請求項1] 帯状に形成された少なくとも二つのシート型電極を備え、

前記シート型電極は、前記シート型電極の長手方向に順番に並ぶ第一部分、第二部分及び第三部分を有し、

前記第一部分及び前記第三部分では、二つの前記シート型電極が前記シート型電極の厚さ方向に重ねて固定され、

前記第二部分では、二つの前記シート型電極が前記シート型電極の幅方向に隣り合わせて配置されているフラットケーブル。

[請求項2] 前記第二部分における二つの前記シート型電極の各幅寸法の合計は、前記第一部分及び前記第三部分のうち少なくとも一方における二つの前記シート型電極の各幅寸法以下である請求項１に記載のフラットケーブル。

[請求項3] 二つの前記シート型電極は、それぞれ、前記長手方向に延びる帯状のシート基材と、前記シート基材の厚さ方向の第一面側に設けられて前記長手方向に延びる電気配線と、を有し、

前記第一部分においては、二つの前記シート型電極の前記シート基材の第一面が対向するように、かつ、二つの前記シート型電極の前記電気配線が互いに電気的に絶縁されるように、二つの前記シート型電極が互いに固定され、

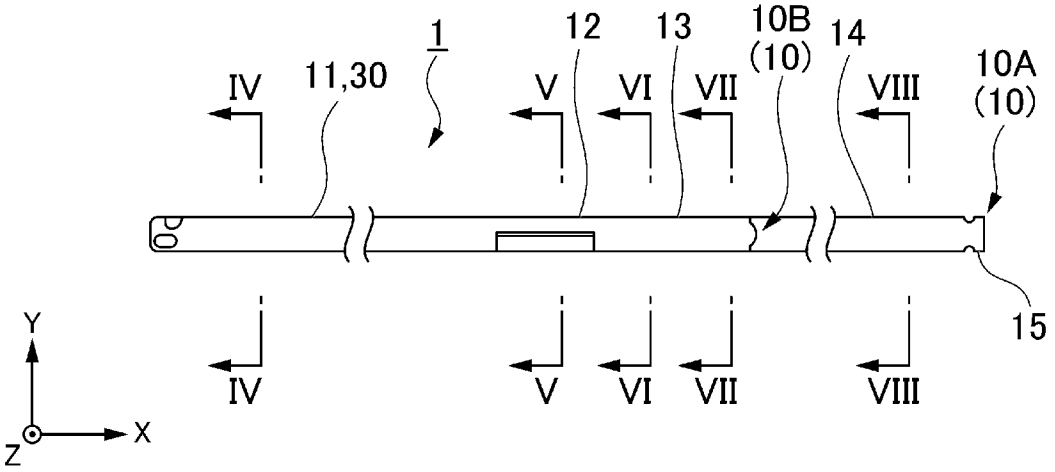
前記第三部分においては、二つの前記シート型電極の前記シート基材の第一面が対向するように二つの前記シート型電極が互いに固定され、かつ、二つの前記シート型電極の前記電気配線が、二つの前記シート型電極のうち第一シート型電極に集約され、

前記第一シート型電極は、集約された二つの前記電気配線を含んで前記第三部分からさらに延びる延長部を有する請求項１又は請求項２に記載のフラットケーブル。

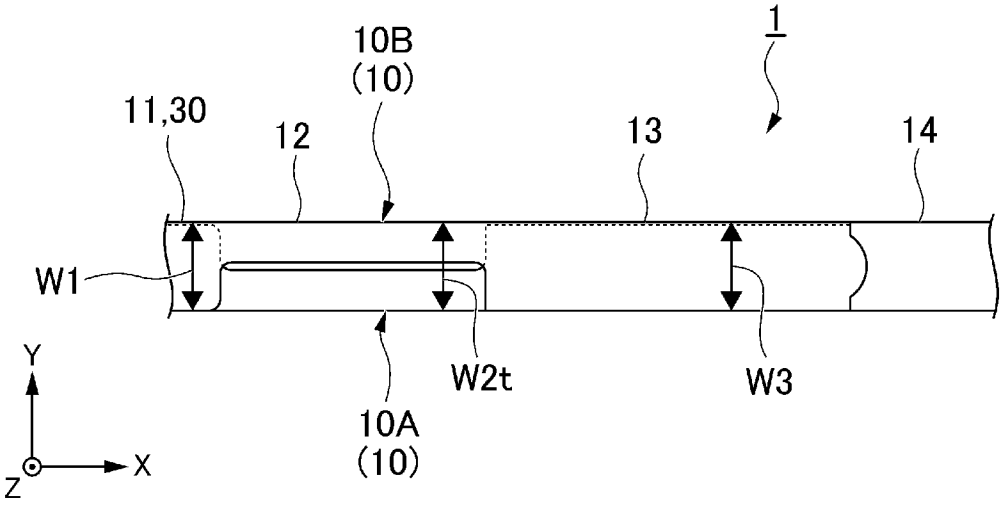
[請求項4] 前記第一部分において二つの前記シート型電極の間には、圧電素子が配置される請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のフラット

ケーブル。

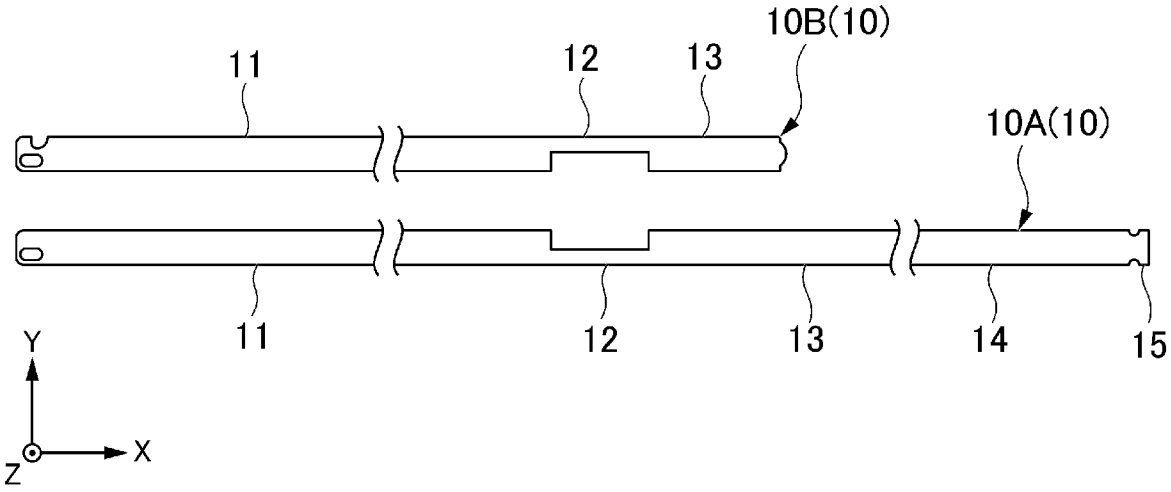
[図1]


1
11,30
12
13
10B
(10)
14
10A
(10)
IV
V
VI
VII
VIII
15
Y
X
Z

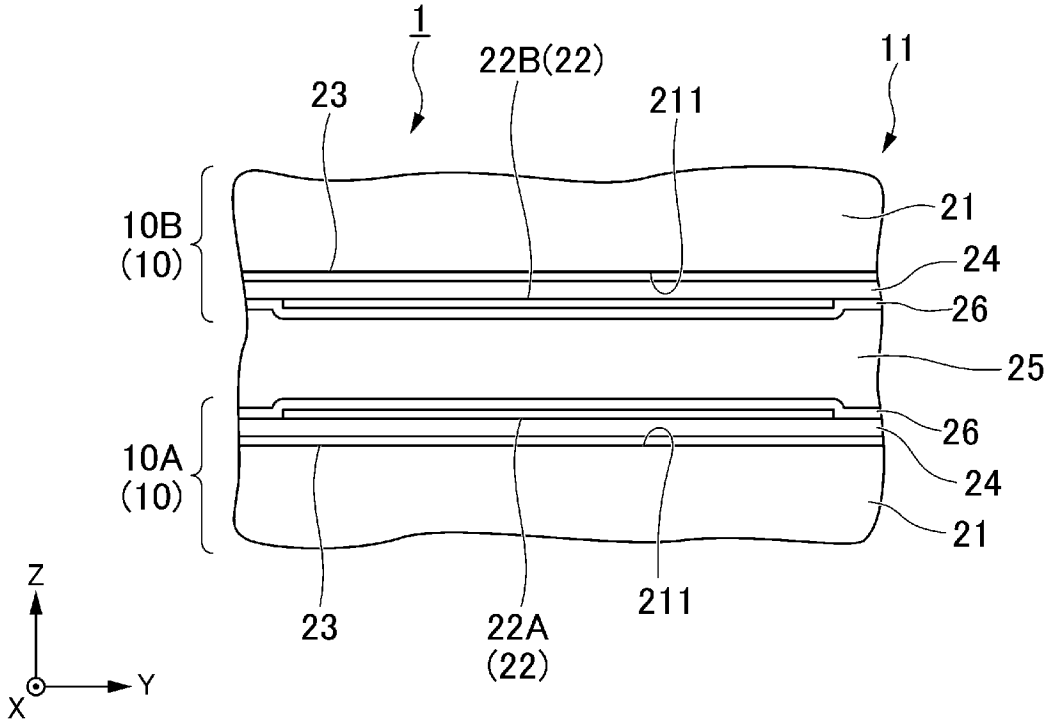
[図2]


1
10B
(10)
11,30
12
13
14
W1
W2t
W3
10A
(10)
Y
X
Z

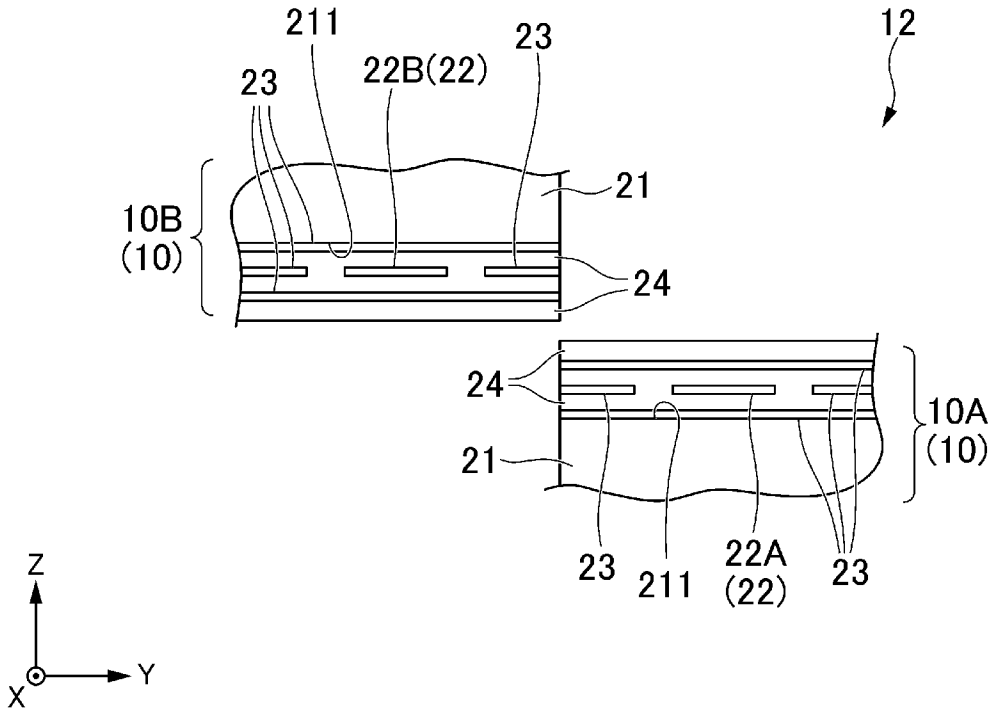
[図3]


10B(10)
11
12
13
10A(10)
11
12
13
14
15
Y
X
Z

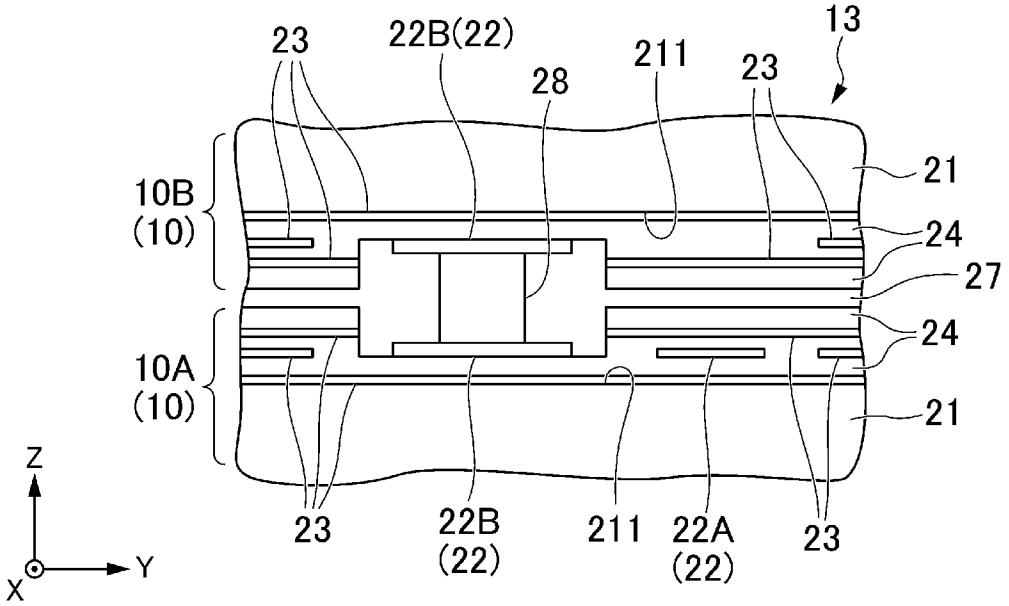
[図4]


1
22B(22)
11
23
211
10B
(10)
21
24
26
25
26
10A
(10)
24
21
23
22A
(22)
211
Z
Y
X

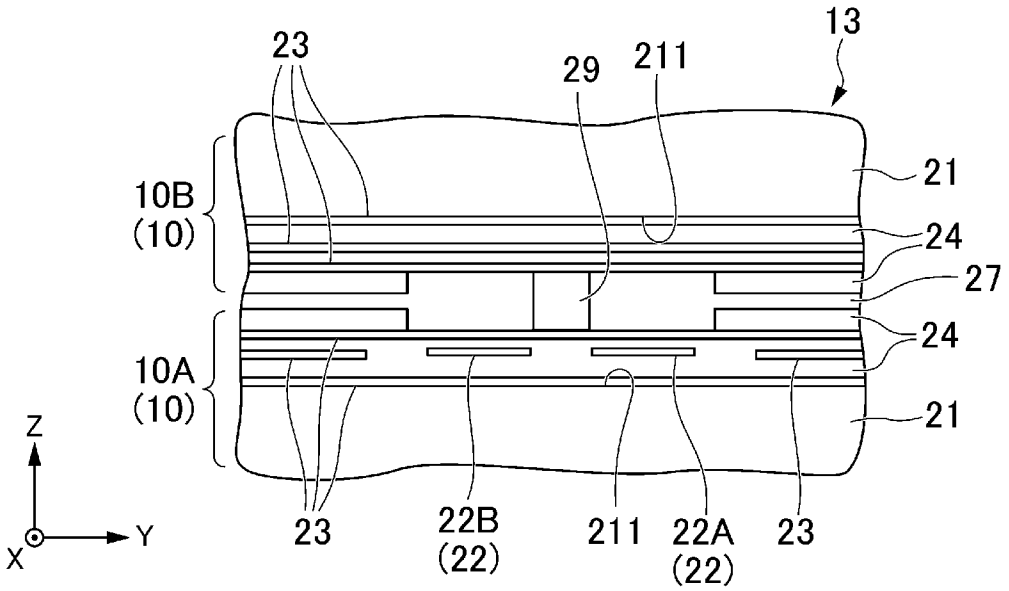
[図5]


211
23
12
23
22B(22)
21
10B
(10)
24
24
10A
(10)
21
23
211
22A
(22)
23
Z
Y
X

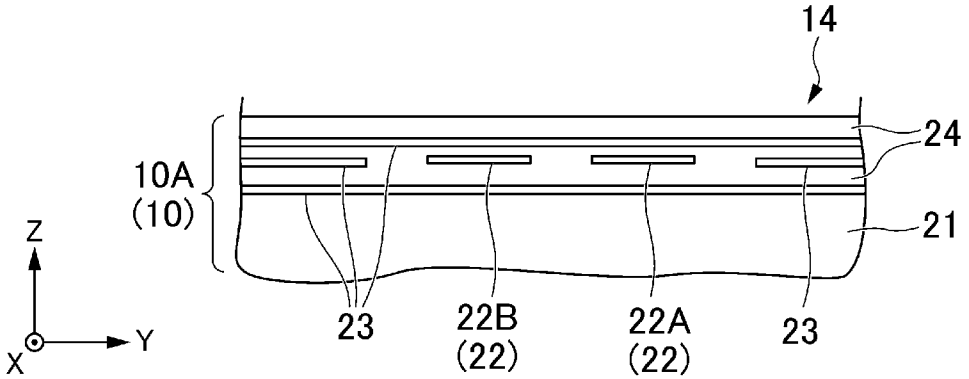
[図6]


23
22B(22)
28
211
23
13
21
10B
(10)
24
27
24
10A
(10)
21
Z
Y
X
23
22B
(22)
211
22A
(22)
23

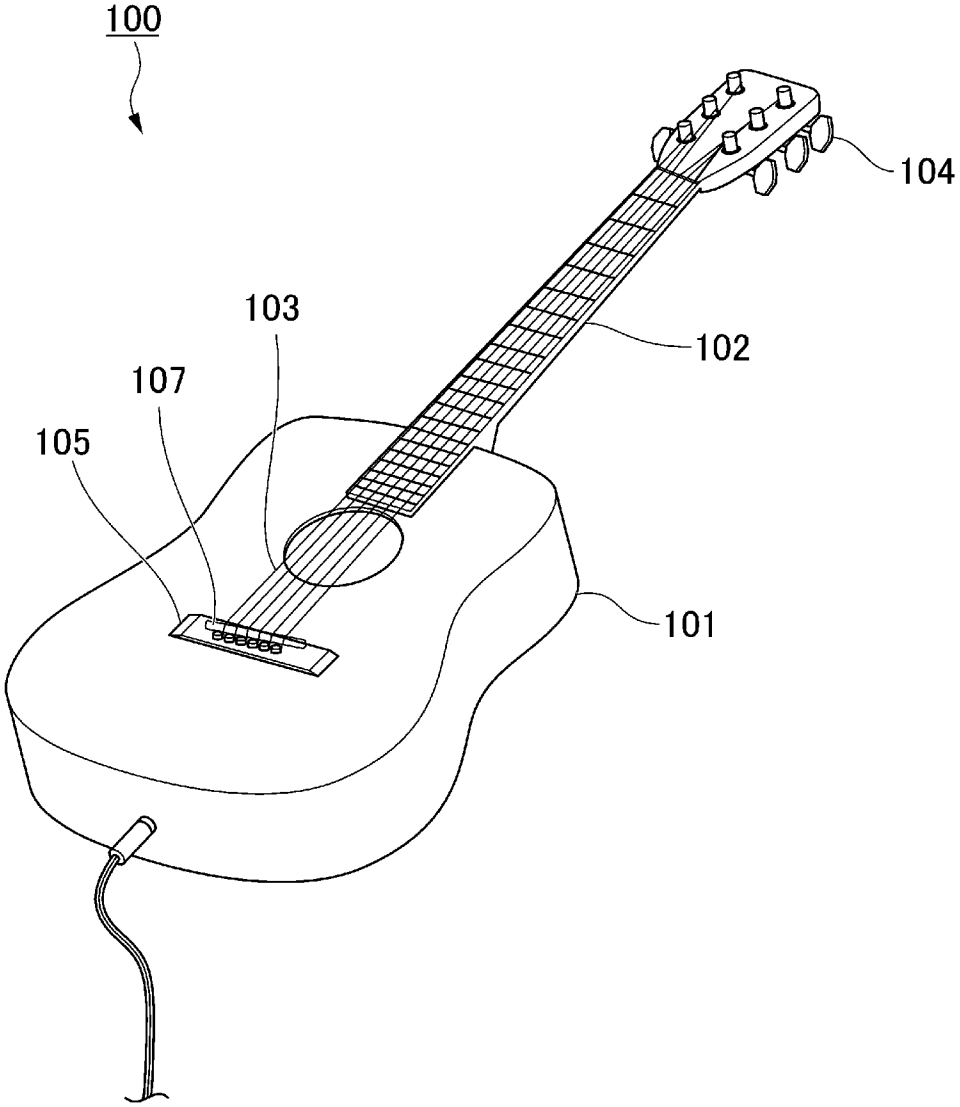
[図7]


23
29
211
13
21
10B
(10)
24
27
24
10A
(10)
21
Z
Y
X
23
22B
(22)
211
22A
(22)
23

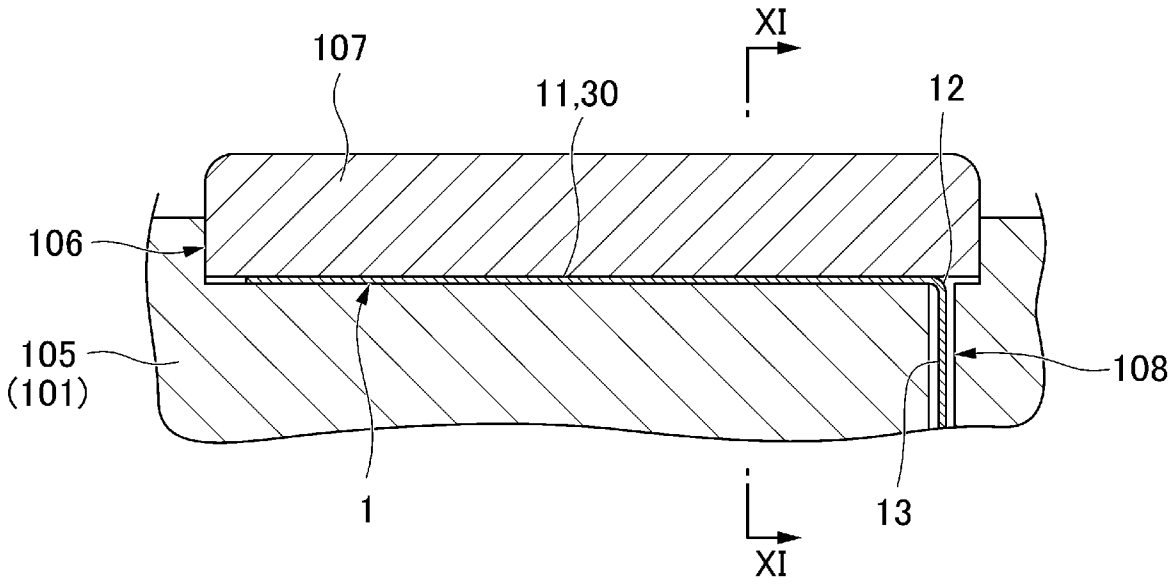
[図8]


14
24
10A
(10)
21
Z
Y
X
23
22B
(22)
22A
(22)
23

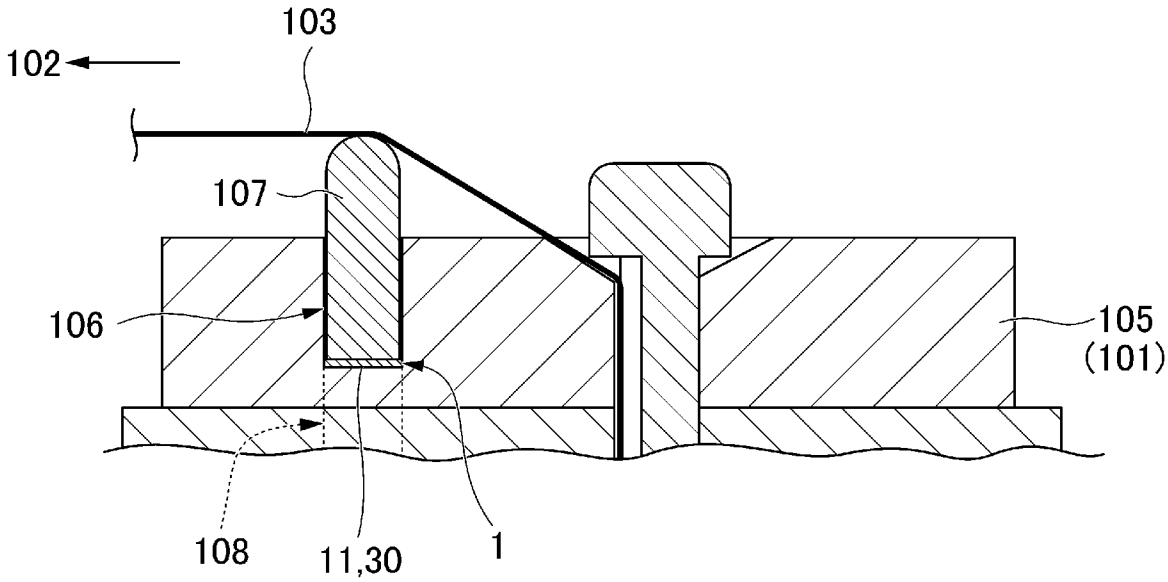
[図9]



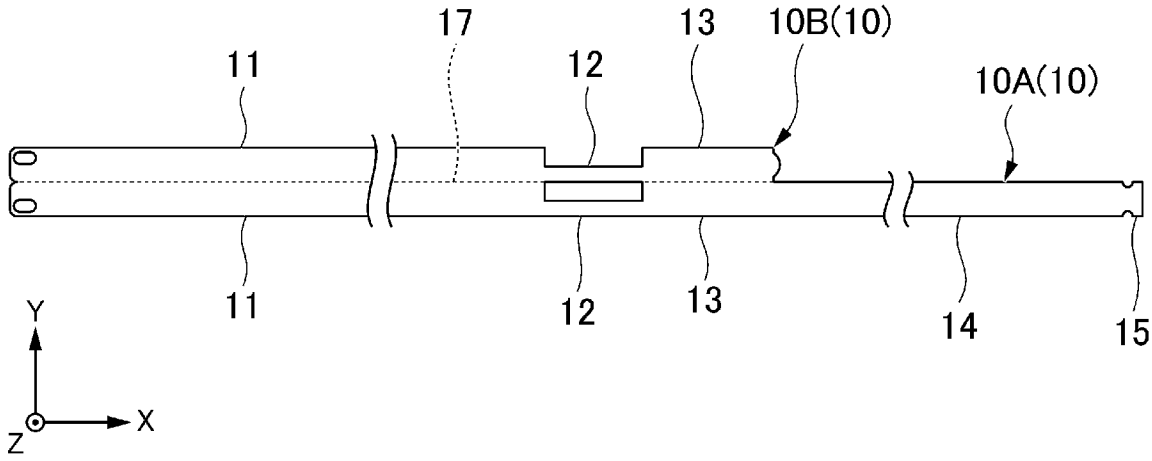
[図10]



[図11]


103
102
107
106
105
(101)
108
11,30
1

[図12]


17
13
10B(10)
11
12
10A(10)
11
12
13
14
15
Y
X
Z

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/009386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 7/08(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)

H01B7/08

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1349182 A2 (NEXANS) 01 October 2003 (2003-10-01) fig. 4	1-4
A	JP 2002-325325 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO KK) 08 November 2002 (2002-11-08) fig. 4-5, 7-8	1-4
A	US 6162992 A (CABLE DESIGN TECHNOLOGIES INC.) 19 December 2000 (2000-12-19) fig. 1	1-4
A	US 6242683 B1 (EMF ACOUSTICS OY LTD.) 05 June 2001 (2001-06-05) whole document	1-4

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 May 2023	**30 May 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/009386

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 1349182 A2	01 October 2003	DE 10213606 A1 fig. 4	
JP 2002-325325 A	08 November 2002	EP 1253684 A2 fig. 4-5, 7-8 US 2002/0170738 A1 fig. 4-5, 7-8	
US 6162992 A	19 December 2000	EP 1166284 A1 fig. 1 US 6303867 B1 fig. 1 WO 2000/057432 A1 fig. 1	
US 6242683 B1	05 June 2001	EP 904671 A1 whole document US 6078006 A whole document US 2002/0152879 A1 whole document US 2004/0159224 A1 whole document WO 1997/039602 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/009386

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
H01B 7/08(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））
H01B7/08

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　１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０２３年

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

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	EP 1349182 A2 (NEXANS) 01.10.2003 (2003-10-01) figure 4	1-4
A	JP 2002-325325 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 08.11.2002 (2002-11-08) figures 4-5,7-8	1-4
A	US 6162992 A (CABLE DESIGN TECHNOLOGIES INC) 19.12.2000 (2000-12-19) FIGURE 1	1-4
A	US 6242683 B1 (EMF ACOUSTICS OY LTD) 05.06.2001 (2001-06-05) whole document	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.05.2023	30.05.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
杉田　恵一　5G 8936
電話番号 03-3581-1101 内線 3568

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/009386

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
EP 1349182 A2	01.10.2003	DE 10213606 A1 figure 4	
JP 2002-325325 A	08.11.2002	EP 1253684 A2 figures 4-5,7-8 US 2002/0170738 A1 figures 4-5,7-8	
US 6162992 A	19.12.2000	EP 1166284 A1 FIGURE 1 US 6303867 B1 FIGURE 1 WO 2000/057432 A1 FIGURE 1	
US 6242683 B1	05.06.2001	EP 904671 A1 whole document US 6078006 A whole document US 2002/0152879 A1 whole document US 2004/0159224 A1 whole document WO 1997/039602 A1	