

(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  
2009年12月10日(10.12.2009)

PCT

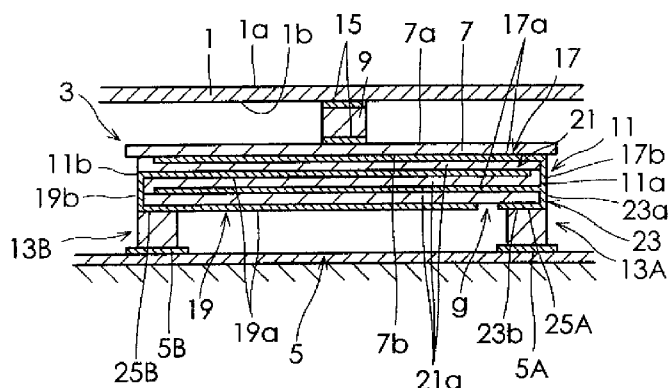
(10) 国際公開番号  
WO 2009/147741 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/01 (2006.01) H01L 41/08 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/060398
  - (22) 国際出願日: 2008年6月5日(05.06.2008)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 北陸電気工業株式会社(HOKURIKU ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9392292 富山県富山市下大久保3158番地 Toyama (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 龍夫(SATO, Tatsuo). 砂原 忠男(SUNAHARA, Tadao). 鍋山 康由(NABEYAMA, Yasuyoshi).
  - (74) 代理人: 西浦 ▲嗣▼晴(NISHIURA, Tsuguharu); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目9番13号 三會堂ビルディング8階 西浦特許事務所 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE COMPRISING TOUCH PANEL AND PIEZOELECTRIC ACTUATOR

(54) 発明の名称: タッチパネルを備えた表示装置及び圧電アクチュエータ

[図2]



(57) Abstract: Provided is a display device comprising a touch panel, on which a piezoelectric actuator is easily mounted, and the piezoelectric actuator for use in the display device. A support structure for supporting a piezoelectric actuator (3) on the surface of a circuit substrate (5) is constituted by a pair of conductive support members (13A, 13B) composed of a conductive form. The piezoelectric actuator (3) comprising the pair of conductive support members (13A, 13B) is placed on a predetermined position of the circuit substrate (5). The pair of conductive support members (13A, 13B) is connected to a pair of output electrodes (5A, 5B) of the circuit substrate (5). The piezoelectric actuator (3) is mounted on the circuit substrate (5).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/147741 A1



---

圧電アクチュエータの取付が容易なタッチパネルを備えた表示装置及び該表示装置に用いられる圧電アクチュエータを提供する。圧電アクチュエータ 3 を回路基板 5 の表面上に支持する支持構造を導電性フォームからなる一対の導電性支持部材 13 A, 13 B によって構成する。一対の導電性支持部材 13 A, 13 B を備えた圧電アクチュエータ 3 を回路基板 5 の所定位置に載置して、一対の導電性支持部材 13 A, 13 B を回路基板 5 の一対の出力電極 5 A, 5 B に接続して、圧電アクチュエータ 3 を回路基板 5 上に実装する。

## 明 細 書

タッチパネルを備えた表示装置及び圧電アクチュエータ

技術分野

[0001] 本発明は、携帯電話や銀行の自動現金引き出し機等の表示画面に用いられるタッチパネルを備えた表示装置及び該表示装置に用いられる圧電アクチュエータに関するものである。

背景技術

[0002] 特開2006-215738号公報には、圧電アクチュエータを用いるタッチパネルを備えた表示装置が示されている。この表示装置は、タッチスイッチを備えたタッチパネルと、タッチパネルに機械的に接続された圧電アクチュエータとを備えている。圧電アクチュエータは、金属振動板と該金属振動板の両面に形成された圧電素子と一対の入力電極とを備えている。圧電素子は、第1の導電層と第2の導電層とが圧電層を介して積層されて構成されている。そして、第1の導電層は、一対の入力電極の一方の入力電極電極に電氣的に接続されている。また、第2の導電層は、金属振動板に接続されており、金属振動板には、一対の入力電極の他方の入力電極電極が電氣的に接続されている。この表示装置では、タッチパネルの表面に操作者が指で触れると、それをタッチスイッチが検知してスイッチが入力される。そして、スイッチが適切に入力されると、圧電アクチュエータの一対の入力電極に電流が流れ、圧電アクチュエータが振動する。これにより、タッチパネルが振動して、耳や目の不自由な人でも、触感によりスイッチが適切に入力されたことを知ることができる。

特許文献1:特開2006-215738等

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、このようなタッチパネルを備えた表示装置では、圧電アクチュエータの一対の入力電極と、圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路の電極とをリード線を用いて配線する必要があり、圧電アクチュエータの取付が煩雑であった。

[0004] 本発明の目的は、圧電アクチュエータの取付が容易なタッチパネルを備えた表示装置及び該表示装置に用いられる圧電アクチュエータを提供することにある。

[0005] 本発明の他の目的は、上記目的に加えて、操作者の指からタッチパネルに加わる力の大きさを検知することができ、しかも部品点数を少なくできるタッチパネルを備えた表示装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明のタッチパネルを備えた表示装置は、タッチパネルと、圧電アクチュエータと、回路基板とを備えている。タッチパネルは、表面に操作者が指で触れたことを検知するタッチスイッチを備えている。圧電アクチュエータは、タッチパネルに機械的に接続されて、タッチスイッチに指が触れるとタッチパネルを振動させる。回路基板は、タッチパネルの裏面との間に間隔を開けて配置されて、圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路を少なくとも有している。そして、圧電アクチュエータは、回路基板の表面上に支持構造を介して支持され且つアクチュエータ駆動回路により駆動されて発生する振動をタッチパネルに伝達できるようにタッチパネルの裏面と機械的に接続されている。また、圧電アクチュエータは、回路基板と対向する裏面上に所定の間隔を開けて配置された一対の入力電極を備えている。そして、支持構造が、回路基板に設けたアクチュエータ駆動回路の一対の出力電極と一対の入力電極との間に配置され、導電性と弾力性とを有して圧電アクチュエータの振動をできるだけ抑制しないように圧電アクチュエータを支持して、一対の出力電極と一対の入力電極とを電氣的に接続する一対の導電性支持部材によって構成されている。

[0007] 本発明のように、圧電アクチュエータを回路基板の表面上に支持する支持構造を導電性と弾力性とを有する一対の導電性支持部材によって構成すれば、一対の導電性支持部材を備えた圧電アクチュエータを回路基板の所定位置に載置して、一対の導電性支持部材を回路基板の一対の出力電極に接続するだけで、圧電アクチュエータを回路基板上に実装することができる。そのため、従来のように、圧電アクチュエータの入力電極と、圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路の電極とをリード線を用いて配線する必要がなくなり、圧電アクチュエータの取付が容易になる。

- [0008] 導電性と弾力性とを有する一对の導電性支持部材としては、導電性フォームを用いることができる。導電性フォームは、スポンジ状の構造を有していても導電性を有している。そのため導電性と弾力性の両方の性質を備えているため、一对の導電性支持部材を構成するのに適している。
- [0009] 圧電アクチュエータを、細長いプレート形状に形成して、一对の入力電極を、圧電アクチュエータの長手方向の両端部にそれぞれ配置することができる。この場合には、圧電アクチュエータとタッチパネルとの機械的に接続のために、一对の入力電極の中間位置に対応する圧電アクチュエータの表面部とタッチパネルの裏面とに接続された弾性部材を備えているのが好ましい。このようにすれば、圧電アクチュエータの長手方向の両端部に位置する一对の導電性支持部材と、圧電アクチュエータの一对の導電性支持部材が位置する側の反対側の中間に位置する弾性部材とにより、少ない数の部材で圧電アクチュエータを支持できる。また、圧電アクチュエータは、一对の導電性支持部材が節となるような振動をするため、圧電アクチュエータの中央部(弾性部材が配置されている部分)が回路基板に対して上下運動することになり、タッチパネルが上下方向に強く振動する。
- [0010] このように圧電アクチュエータの表面部とタッチパネルの裏面とを弾性部材で接続する場合、タッチパネルは、ガラスにより形成するのが好ましい。ガラスは比較的硬質なため、タッチパネルを上下方向に強く振動させるのに好適である。
- [0011] また、弾性部材を用いずに、圧電アクチュエータとタッチパネルとを接着層を介して接合することができる。このようにすれば、圧電アクチュエータに生じる撓みそのまま、タッチパネルに伝達され、タッチパネルは、波打つように振動する。この場合、タッチパネルを合成樹脂により形成するのが好ましい。合成樹脂は比較的柔軟性を有しているので、タッチパネルを波打つように振動させるのに好適である。
- [0012] 圧電アクチュエータは、表面と裏面とを備えて表面がタッチパネルの裏面と対向する金属振動板と、金属振動板の裏面上に形成された圧電素子とを備えて構成することができる。この場合、圧電素子は、金属振動板に接続される第1の導電部と、圧電部を介して第1の導電部と対向する第2の導電部と、第1の導電部に接続された導電接続路とを備えるように構成する。圧電素子の回路基板と対向する部分には、第1の

導電部に接続された導電接続路の一部と、第2の導電部の一部とが形成されている。そして、一对の入力電極の一方の入力電極は、前述の導電接続路の一部により構成し、一对の入力電極の他方の入力電極は、前述の第2の導電部の一部により構成することができる。このようにすれば、一对の入力電極を圧電アクチュエータの回路基板に対向する面の長手方向に間隔をあけて並べて配置することができる。

[0013] 圧電部は、複数の圧電層を有するように形成することができる。この場合、第1の導電部は、複数の第1の導電層と、該複数の第1の導電層を連結する第1の連結部とを有しており、第2の導電部は、複数の圧電層を介して第1の導電部とそれぞれ対向する複数の第2の導電層と、該複数の第2の導電層を連結する第2の連結部とを有するように構成する。第1及び第2の連結部は、圧電素子の長手方向の両端に位置する第1及び第2の側面上にそれぞれ形成し、導電接続路は、複数の圧電層の回路基板と対向する最外層の圧電層の第1の側面上に形成された側面接続路部分と、圧電層の回路基板と対向する面上に形成された対向接続路部分とを有するように構成する。そして、側面接続路部分を第1の連結部に接続する。

[0014] このようにすれば、比較的単純な構造で圧電素子を多層構造にすることができ、圧電アクチュエータの振幅量を高めることができる。

[0015] 一对の導電性支持部材の少なくとも一つは、操作者の指からタッチパネルに加わる力の大きさを検知する力センサによって構成することができる。このようにすれば、タッチパネルに加わる力に応じて表示画面の早送りを行う等の機能を付加することができる。この場合、力センサは、一对の入力電極の少なくとも1つと接触する導電性を有する接触子と、接触子を含んで構成されて回路基板上の出力電極に電氣的に接続される導電路とを備えるように構成すればよい。このようにすれば、力センサを通して、圧電アクチュエータの一对の入力電極に駆動用の電力を供給することができるので、給電のための別配線を用意する必要がない。

[0016] なお、一对の導電性支持部材の少なくとも一つを力センサによって構成すると、圧電アクチュエータが振動する際に力センサが振動による力の大きさを検知してしまう。そのため、このような振動による力は、検知しないように回路を設定するのが望ましい。

- [0017] カセンサは、種々のタイプのものを用いることができる。例えば、接触子の変位に応じて撓み且つ撓み量に応じた電気信号を出力する複数の拡散抵抗が形成された半導体基体を備える構造として、接触子を導電性の球体から構成するものを用いることができる。また、導回路は、球体と接触するように半導体基体上に形成された接触用電極と半導体基体に形成されて接触用電極と電氣的に接続された配線パターンとを含んで構成することができる。このようなカセンサを導電性支持部材として用いれば、圧電アクチュエータの入力電極と接触子とを接触させるだけで、タッチパネルへの操作者のタッチの検出と、圧電アクチュエータの支持と、圧電アクチュエータへの給電とを簡単に実現することができる。簡単に圧電アクチュエータに対して電氣的に接続した状態で配置することができる。
- [0018] カセンサの接触子は、対応する入力電極に固定された導電性を有する接触子としてもよい。このようにすれば、カセンサの接触子と入力電極との接触不良の発生を防止することができる。また、接触子を回路基板上に配置されたカセンサのケース等に嵌合させるだけで、圧電アクチュエータを回路基板上に簡単に位置決めすることができる。
- [0019] 本発明の圧電アクチュエータは、表面と裏面とを備えた金属振動板と、該金属振動板の裏面上に形成された圧電素子とを備えている。圧電素子は、金属振動板に接続される第1の導電部と、圧電部を介して第1の導電部と対向する第2の導電部と、第1の導電部に接続された導電接続路とを備えている。圧電素子の金属振動板の反対側の部分には、導電接続路の一部と、第2の導電部の一部とが形成されている。そして、導電接続路の一部及び第2の導電部の一部により、圧電素子の一对の入力電極がそれぞれ構成されている。このようにすれば、一对の入力電極を圧電アクチュエータの一方の面に間隔をあけて並べて配置することができ、一对の入力電極の外部への電氣的接続を容易に行うことができる。
- [0020] 支持構造は、弾力性を有して圧電アクチュエータの振動をできるだけ抑制しないように、圧電アクチュエータの長手方向中央と被取付部との間に配置することができる。また、圧電アクチュエータとタッチパネルとの機械的に接続のために、圧電アクチュエータの長手方向の両端に圧電アクチュエータの表面部とタッチパネルの裏面とに

接続された弾性部材を備えることができる。このようにすれば、支持構造の高さ寸法を適宜に設定することにより、被取付部上に広い範囲で有効に他の部材等を配置することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の平面図である。

[図2]図1のII-II線断面図である。

[図3]本発明の他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の断面図である。

[図4]図3に示すタッチパネルを備えた表示装置の部分断面図である。

[図5]本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の部分断面図である。

[図6]本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の部分断面図である。

[図7]本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の部分断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の主要部品の配置構成を示す平面図である。図2は、図1のII-II線断面図である。なお、図2では、理解を容易にするため、厚み寸法を誇張して描いている。両図に示すように、本例の表示装置は、タッチパネル1と、2つの圧電アクチュエータ3と、回路基板5とを有している。図1には、タッチパネル1及び回路基板5を収納するケースについては図示していない。タッチパネル1は、透明の板ガラスにより矩形状に形成されている。タッチパネル1の表面には、操作者が指で触れるとオン状態になる透明電極によって形成されたタッチスイッチのスイッチ表示部2が表示されている。なおスイッチ表示部2の詳細は図示していない。

[0023] 2つの圧電アクチュエータ3は、タッチパネル1の長手方向の両端部に配置されている。以下、一方の圧電アクチュエータ3について図2を用いてその構造を説明する。圧電アクチュエータ3は、細長いプレート形状を有しており、金属振動板7と、弾性部材9と、圧電素子11と、一對の導電性支持部材13A, 13Bとを有している。本例で

は、圧電アクチュエータ3は、タッチスイッチのスイッチ表示部2に操作者が指で触れたか否かは、前述のスイッチ表示部2を備えるタッチスイッチによって検出される。タッチスイッチがオン状態を検出すると、回路基板5に設けた図示しないアクチュエータ駆動回路から圧電アクチュエータ3に駆動信号(電力)が供給されて、圧電アクチュエータ3は振動する。

[0024] 金属振動板7は、ステンレス、4-2アロイ等からなり、細長い矩形形状を有している。金属振動板7は、表面7aと裏面7bとを有しており、表面7aがタッチパネル1の裏面1bと弾性部材9を介して対向するように配置されている。本例では、弾性部材9は、弾性を有する合成樹脂材料から形成されている。具体的には、弾性材料として株式会社イノアックから販売されている「PORON・H-48」を用いている。弾性部材9は、後述する一对の入力電極25A、25Bの中間位置に対応する圧電アクチュエータ3の表面部とタッチパネル1の裏面1bとに両面粘着テープ15によりそれぞれ接合されて、圧電アクチュエータ3とタッチパネル1との機械的な連結を図っている。

[0025] 圧電素子11は、金属振動板7の裏面7b上に形成されており、第1の導電部17と第2の導電部19と圧電部21と導電接続路23とを有している。第1の導電部17は、2つの第1の導電層17aと、該2つの第1の導電層17aを連結する第1の連結部17bとを有している。2つの第1の導電層17aの内の金属振動板7側に位置する第1の導電層17aは、金属振動板7の裏面7bに接合されている。第2の導電部19も、2つの第2の導電層19aと、該2つの第2の導電層19aを連結する第2の連結部19bとを有している。圧電部21は、圧電セラミックスからなる3つの圧電層21aを含んでいる。1つの圧電層21aは、第1の導電層17aと第2の導電層19aとの間に形成されている。これによって、第1の導電層17aと第2の導電層19aとは圧電層21aを介して対向して配置されている。また、第1及び第2の連結部17b、19bは、圧電素子11の長手方向の両端に位置する第1及び第2の側面11a、11b上にそれぞれ形成されている。

[0026] 導電接続路23は、3つの圧電層21aの回路基板5と対向する最外層の圧電層21a(以下、最外圧電層21aと言う)上に形成されており、側面接続路部分23aと対向接続路部分23bとを有している。側面接続路部分23aは、最外圧電層21aの第1の側面11a上に形成されており、端部が第1の導電部17の第1の連結部17bに接続され

ている。対向接続路部分23bは、側面接続路部分23aに連続して最外圧電層21aの回路基板5と対向する面上に形成されている。対向接続路部分23bと、最外圧電層21a上に形成された第2の導電層19aの間には、両者が接触しないように間隙gが形成されている。本例では、対向接続路部分23b(導電接続路23の一部)により一对の入力電極25A, 25Bの一方の入力電極25Aが構成されており、回路基板5と対向する最外圧電層21a上に形成された第2の導電層19aの対向接続路部分23bから離れた部分(第2の導電部19の一部)により一对の入力電極25A, 25Bの他方の入力電極25Bが構成されている。言い換えるならば、圧電素子11の金属振動板7と反対側の部分に一方の入力電極25A(導電接続路23の一部)と、他方の入力電極25B(第2の導電部19の一部)とが形成されている。これにより、第1の導電部17は、一方の入力電極25Aと電氣的に接続され、第2の導電部19は、他方の入力電極25Bに電氣的に接続される。本例では、第1の導電部17、第2の導電部19及び導電接続路23は、ガラス銀ペーストを用いて印刷により形成されている。圧電層21aは、圧電セラミックスのグリーンシートを焼成して形成されている。グリーンシートを焼成する際に、導電層を形成するガラス銀ペーストの焼成も同時に行われる。複数の導電層と複数の圧電層の焼成は、適宜の順番で行う。そして第1の導電部17の第1の連結部17b、第2の導電部19の第2の連結部19b及び導電接続路23は、全ての導電層と圧電層の焼成が完了した後に形成される。なお、本例では、圧電層21aが3層となっているが、圧電アクチュエータの振幅量を十分に高めるには、圧電層21aが10層以上になるように第1の導電層17aと第2の導電層19aと圧電層21aを積層するのが好ましい。

[0027] 以上のようにして、各入力電極25A, 25Bが形成されることにより、一对の入力電極25A, 25Bは、圧電アクチュエータ3の回路基板5と対向する裏面上において、圧電アクチュエータ3の長手方向の両端部にそれぞれ配置されることになる。

[0028] 一对の導電性支持部材13A, 13Bは、いずれも直方体形状の導電性フォームによって形成されており、圧電アクチュエータ3と回路基板5との間に配置されている。導電性フォームは、ポリウレタンからなる発泡樹脂内にNiの金属粉が分散して構成されて形成されており、導電性と弾力性の両方の特性を有している。本例では、導電性フ

フォームとしてゴアテックス株式会社のGS8000を用いている。一对の導電性支持部材13A, 13Bの一方の導電性支持部材13Aは、一对の入力電極25A, 25Bの一方の入力電極25Aと、回路基板5上に設けられた一对の出力電極5A, 5Bの一方の出力電極5Aとに導電性を有する導電性感圧接着剤により接続されている。一对の導電性支持部材13A, 13Bの他方の導電性支持部材13Bは、一对の入力電極25A, 25Bの他方の入力電極25Bと、回路基板5の一对の出力電極5A, 5Bの他方の出力電極5Bとに導電性感圧接着剤により接続されている。一对の導電性支持部材13A, 13Bは、圧電アクチュエータ3の振動をできるだけ抑制しないように、圧電アクチュエータ3を回路基板5の表面上に支持している。これにより、圧電アクチュエータ3は、回路基板5の表面上に一对の導電性支持部材13A, 13Bからなる支持構造を介して支持されることになる。

[0029] 本例のタッチパネルを備えた表示装置は、次のように作動する。まず、タッチパネル1のスイッチ表示部2に操作者が指で触れると、図示しないタッチスイッチが接触を検出する。この接触の検出に基づいて、回路基板5上に形成した図示しないアクチュエータ駆動回路から出力電極5A, 5Bを介して圧電アクチュエータ3の一对の入力電極25A及び25Bに駆動信号(電力)が供給される。この駆動信号が一对の入力電極入力25A及び25Bに入力されると、圧電アクチュエータ3は、一对の導電性支持部材13A, 13Bが節となるような振動をする。その結果、圧電アクチュエータ3の中央部(弾性部材9が配置されている部分)が回路基板5に対して上下運動することになり、タッチパネル1が振動する。これにより、耳や目の不自由な人でも触感により、スイッチが適切に入力されたことを知ることができる。なお圧電アクチュエータの振動時間は、タイマにより定めるようにしてもよいし、タッチスイッチがオン状態になっている間だけ振動させるようにしてもよい。

[0030] 本例のタッチパネルを備えた表示装置では、圧電アクチュエータ3を回路基板5の表面上に支持する支持構造を導電性フォームからなる一对の導電性支持部材13A, 13Bによって構成するので、一对の導電性支持部材13A, 13Bを備えた圧電アクチュエータ3を回路基板5の所定位置に載置して、一对の導電性支持部材13A, 13Bを回路基板5の一对の出力電極5A, 5Bに接続するだけで、圧電アクチュエータ3

を回路基板5上に実装することができる。そのため、従来のように、圧電アクチュエータの入力電極と、圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路の電極とをリード線を用いて配線する必要がなくなり、圧電アクチュエータの取付が容易になる。

[0031] 上記実施の形態では、タッチパネルに操作者が指を触れたか否かの検出をタッチパネル上に形成した透明電極からなるタッチスイッチを用いて行っているが、圧電アクチュエータ自身をタッチスイッチとして利用することもできる。この場合には、タッチパネル1が押されたことにより、圧電アクチュエータ内の圧電素子で発生する圧電電圧を検出する検出回路を回路基板5に形成する。そして検出回路の出力でアクチュエータ駆動回路を起動し、アクチュエータ駆動回路から駆動信号を圧電アクチュエータの一对の入力電極に供給する。このようにすると、タッチの検出と振動の発生を圧電アクチュエータを利用して実現できるので部品点数を更に少なくすることができる。

[0032] 図3は、本発明の他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の断面図である。本例の表示装置では、一对の導電性支持部材として導電性フォームの代わりに力センサ(半導体力センサ)を用いている。その他は、図1及び図2に示す実施の形態と同じ構造を有している。そこで、図1及び図2に示す実施の形態と同じ部材には、当該部材に付した符号に100を加えた符号を付して説明を省略する。本例の圧電アクチュエータで用いる一对の導電性支持部材(131)は、操作者の指からタッチパネル101に加わる力の大きさを検知する一对の半導体力センサ131により構成されている。半導体力センサ131は、図4に示すように、ケース133と接触子を構成する導電性を有する球体135と半導体基体137と複数の端子139A, 139Bとを有している。ケース133は直方体の箱形を呈しており、圧電素子111と対向する上方壁部133aと、上方壁部133aと対向する下方壁部133bと、上方壁部133aと下方壁部133bとを連結する周壁部133cとを有している。上方壁部133aの中央には上方壁部133aを貫通する円形の開口部133dが形成されており、下方壁部133bの中央には孔部133eが形成されている。接触子を構成する球体135は、導電性を有する金属により形成されている。この球体135は、ケース133の開口部133dから一部分が突出している。開口部133dは球体135の直径より小さい直径寸法を有している。そのため球体

135が開口部133dから突出する部分は球体135の半分以下であり、球体135が、開口部133dから抜け出すことはない。一对の半導体力センサ131の一方の半導体力センサ131(131A)の球体135は、一方の入力電極125Aに接触している。また、一对の半導体力センサ131の他方の半導体力センサ131(131B)の球体135は、他方の入力電極125Bに接触している。

[0033] 半導体基体137は、ダイヤフラム部137aと、ダイヤフラム部137aの周囲に一体に接続されてダイヤフラム部137aを支持する筒状の支持部137bとを有している。ダイヤフラム部137aの中心には球体135が載置されている。ダイヤフラム部137aには、球体135の変位に応じて撓み且つ撓み量に応じた電気信号を出力する図示しない複数の拡散抵抗が形成されている。また、ダイヤフラム部137a上には、球体135と接触するように接触用電極137cが形成されている。そして、半導体基体137には、接触用電極137cと電氣的に接続された配線パターン137dが形成されている。接触用電極137c及び配線パターン137dは、薄膜形成技術を用いて半導体基体137上にアルミニウムや金等の導電性材料により形成されている。本例では、接触用電極137c及び配線パターン137dにより導電路が構成されている。

[0034] 複数の端子139A, 139Bの一部の端子139Aは、配線パターン137dに電氣的に接続されている。また残りの一部の端子139Bを含む複数の端子からは、前述したダイヤフラム部137aの撓み量に応じた拡散抵抗の変更を示す電気信号が出力される。端子139Aは、回路基板105のアクチュエータ駆動回路の出力電極105aに半田付け接続されている。また端子139Bを含む複数の出力端子は、回路基板105の複数の検出用電極105bに半田付け接続されている。

[0035] 本例のタッチパネルを備えた表示装置では、タッチパネル101の表面101aに操作者が指で触れると、圧電アクチュエータ103を介して球体135に押圧力が加わる。その結果、半導体力センサ131の端子139Bからは、押圧力の検出に必要な信号が出力され、回路基板105上に設けた図示しない検出回路からは押圧力に応じた検出信号が出力される。また、圧電アクチュエータ103を駆動するアクチュエータ駆動回路は、この検出信号を受信すると、端子139A、半導体力センサ131の配線パターン137dを通して、圧電アクチュエータ103の入力電極125Bに駆動信号を供給する。

一方の入力電極125Aにも同様にして半導体力センサ131Aから駆動信号が供給される。その結果、圧電アクチュエータ103が駆動されてタッチパネルが振動する。圧電アクチュエータ103の振動時間については、前の実施の形態と同様に、タイマで定めてもよいし、半導体力センサから検出信号が出力されている期間としてもよい。

[0036] 本例のタッチパネルを備えた表示装置では、例えば、タッチパネル101に加わる力の大きさを半導体力センサ131によって検知することにより、タッチパネル101に加わる力に応じて表示画面の早送りができる機能を付加することができる。

[0037] なお、本例のように一对の導電性支持部材の少なくとも一つを半導体力センサ131によって構成すると、圧電アクチュエータ103が振動する際に半導体力センサ131が圧電アクチュエータ103の振動による力の大きさを検知してしまう。そのため、このような振動による力は、検知しないように(差し引くように)回路基板105の回路は設定されている。

[0038] また、本例では、一对の導電性支持部材の両方を半導体力センサにより構成したが、一对の導電性支持部材のいずれか一方の導電性支持部材だけを半導体力センサによって構成してもよい。この場合、他方の導電性支持部材は、図1及び図2に示す導電性フォームにより構成すればよい。

[0039] 図5は、本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の部分断面図である。本例の表示装置は、接触子の構造を除いては、図3及び図4に示す実施の形態と同じ構造を有している。そこで、図3及び図4に示す実施の形態と同じ部材には、当該部材に付した符号に100を加えた符号を付して説明を省略する。本例の表示装置の半導体力センサ231の導電性を有する接触子235は、圧電アクチュエータ203の入力電極(225Aまたは225B)に固定されている。電氣的に接続されるように、圧電アクチュエータ203に固定されている。接触子235は、導電性を有する銅により形成されており、円柱部235aと該円柱部235aの端部に形成された半球部235bとを有している。そして、接触子235の半球部235bが位置する側と反対側の一方の端部が半田により入力電極(225Aまたは225B)上に接続されている。そして半球部235bが半導体基体237のダイヤフラム部237aの中心に接触している。

[0040] 本例のタッチパネルを備えた表示装置では、接触子235が圧電アクチュエータ20

3に固定されているので、半導体力センサ231の接触子235と入力電極(225Aまたは225B)との間で接触不良が発生するのを有効に防ぐことができる。また、接触子235を回路基板205上に配置された半導体力センサ231のケース233に嵌合させるだけで、圧電アクチュエータ203を回路基板205上に簡単に位置決めすることができる。

[0041] 図6は、本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の断面図である。本例の表示装置は、圧電アクチュエータとタッチパネルとの接合構造及びタッチパネルの材質を除いて、図1及び図2に示す実施の形態と同じ構造を有している。そこで、図1及び図2に示す実施の形態と同じ部材には、当該部材に付した符号に300を加えた符号を付して説明を省略する。本例の表示装置は、圧電アクチュエータ303とタッチパネル301とが弾性部材を用いずに、接着層341を介して接合されている。また、タッチパネル301は、アクリルからなる合成樹脂により形成されている。

[0042] 本例のタッチパネルを備えた表示装置によれば、圧電アクチュエータ303に生じる撓みがそのまま、タッチパネル301に伝達され、タッチパネル301は、波打つように振動する。そのため、アクリル等の合成樹脂をタッチパネルとして用いた場合でも、タッチパネルを十分に振動させることができる。

[0043] 図7は、本発明の更に他の実施の形態のタッチパネルを備えた表示装置の断面図である。なお、図7では、金属振動板407の上方に配置された圧電素子411の厚み寸法を誇張して描いているのに伴って弾性部材409A、409Bの厚み寸法も誇張して描いている。本例の表示装置に用いる圧電アクチュエータ403は、細長いプレート形状を有しており、金属振動板407と、2つの弾性部材409A、409Bと、2つの圧電素子411と、支持部材413からなる支持構造とを有している。圧電アクチュエータ403は、被取付部404上に支持部材413を介して支持されている。

[0044] 金属振動板407は、ステンレス、4-2アロイ等からなり、細長い矩形形状を有している。金属振動板407は、表面407aと裏面407bとを有しており、表面407aがタッチパネル401の裏面401bと2つの弾性部材409A、409Bを介して対向するように配置されている。

[0045] 2つの圧電素子411は、金属振動板407の両面407a、407b上にそれぞれ形成さ

れている。1つの圧電素子411は、第1の導電部417と第2の導電部419と圧電部421とを有している。第1の導電部417は、2つの第1の導電層417aと、該2つの第1の導電層417aを連結する第1の連結部417bとを有している。2つの第1の導電層417aの内の金属振動板407側に位置する第1の導電層417aは、金属振動板407に接合されている。第2の導電部419も、2つの第2の導電層419aと、該2つの第2の導電層419aを連結する第2の連結部419bとを有している。圧電部421は、圧電セラミックスからなる3つの圧電層421aを含んでいる。1つの圧電層421aは、第1の導電層417aと第2の導電層419aとの間に形成されている。これによって、第1の導電層417aと第2の導電層419aとは圧電層421aを介して対向して配置されている。また、第1及び第2の連結部417b, 419bは、圧電素子411の長手方向の両端に位置する第1及び第2の側面411a, 411b上にそれぞれ形成されている。

[0046] 本例では、第1の導電部417及び第2の導電部419は、ガラス銀ペーストを用いて印刷により形成されている。圧電層421aは、圧電セラミックスのグリーンシートを焼成して形成されている。グリーンシートを焼成する際に、導電層を形成するガラス銀ペーストの焼成も同時に行われる。複数の導電層と複数の圧電層の焼成は、適宜の順番で行う。そして第1の導電部417の第1の連結部417b及び第2の導電部419の第2の連結部419bは、全ての導電層と圧電層の焼成が完了した後に形成される。なお、本例では、圧電層421aが3層となっているが、圧電アクチュエータの振幅量を十分に高めるには、圧電層421aが10層以上になるように第1の導電層417aと第2の導電層419aと圧電層421aを積層するのが好ましい。

[0047] 弾性部材409A, 409Bは、弾性を有する合成樹脂材料から形成されている。具体的には、弾性材料として株式会社イノアックから販売されている「PORON・H-48」を用いている。弾性部材409A, 409Bは、圧電アクチュエータ403の長手方向の両端において、圧電アクチュエータ403の表面部(金属振動板407の表面407a)とタッチパネル401の裏面401bとに両面粘着テープ415によりそれぞれ接合されて、圧電アクチュエータ403とタッチパネル401との機械的な連結を図っている。

[0048] 支持部材413は、弾性部材409A, 409Bと同様の弾性を有する合成樹脂材料によって形成されており、圧電アクチュエータ403の長手方向中央(被取付部404と対

向する圧電素子411の長手方向中央)と被取付部404との間に配置されている。支持部材413は、圧電アクチュエータ403の振動をできるだけ抑制しないように、圧電アクチュエータ403を被取付部404の表面上に支持している。これにより、圧電アクチュエータ403は、被取付部404の表面上に支持部材413からなる支持構造を介して支持されることになる。

[0049] 本例の表示装置では、金属振動板407に接続されたリード線L1と、2つの圧電素子411の第2の導電部419にそれぞれ接続されたリード線L2, L3とを用いて所定の配線を行っている。

#### 産業上の利用可能性

[0050] 本発明によれば、圧電アクチュエータを回路基板の表面上に支持する支持構造を導電性と弾力性とを有する一对の導電性支持部材によって構成するので、一对の導電性支持部材を備えた圧電アクチュエータを回路基板の所定位置に載置して、一对の導電性支持部材を回路基板の一对の出力電極に接続するだけで、圧電アクチュエータを回路基板上に実装することができる。そのため、従来のように、圧電アクチュエータの入力電極と、圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路の電極とをリード線を用いて配線する必要がなくなり、圧電アクチュエータの取付が容易になる。

## 請求の範囲

- [1] 表面に操作者が指で触れたことを検知するタッチスイッチを備えたタッチパネルと、前記タッチパネルに機械的に接続されて、前記タッチスイッチに前記指が触れると前記タッチパネルを振動させる圧電アクチュエータと、
- 前記タッチパネルの裏面との間に間隔を開けて配置されて、前記圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路を少なくとも有する回路基板とを備え、
- 前記圧電アクチュエータは、前記回路基板の表面上に支持構造を介して支持され且つ前記アクチュエータ駆動回路により駆動されて発生する振動を前記タッチパネルに伝達できるように前記タッチパネルの前記裏面と機械的に接続されており、
- 前記圧電アクチュエータは、前記回路基板と対向する裏面上に所定の間隔を開けて配置された一对の入力電極を備えており、
- 前記支持構造が、前記回路基板に設けた前記アクチュエータ駆動回路の一对の出力電極と前記一对の入力電極との間に配置され、導電性と弾力性とを有して前記圧電アクチュエータの振動をできるだけ抑制しないように前記圧電アクチュエータを支持して、前記一对の出力電極と前記一对の入力電極とを電気的に接続する一对の導電性支持部材によって構成されていることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。
- [2] 前記一对の導電性支持部材は、それぞれ導電性フォームによって形成されており、
- 前記圧電アクチュエータは、細長いプレート形状を有しており、
- 前記一对の入力電極は、前記圧電アクチュエータの長手方向の両端部にそれぞれ配置されており、
- 前記圧電アクチュエータと前記タッチパネルとの機械的に接続のために、前記一对の入力電極の中間位置に対応する前記圧電アクチュエータの表面部と前記タッチパネルの前記裏面とに接続された弾性部材を備えていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネルを備えた表示装置。
- [3] 前記タッチパネルがガラスにより形成されている請求項2に記載のタッチパネルを備えた表示装置。

- [4] 前記一对の導電性支持部材は、それぞれ導電性フォームによって形成されており、
- 前記圧電アクチュエータは、細長いプレート形状を有しており、
- 前記一对の入力電極は、前記圧電アクチュエータの長手方向の両端部にそれぞれ配置されており、
- 前記圧電アクチュエータと前記タッチパネルとが接着層を介して接合されていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネルを備えた表示装置。
- [5] 前記タッチパネルが合成樹脂により形成されている請求項4に記載のタッチパネルを備えた表示装置。
- [6] 前記圧電アクチュエータは、
- 表面と裏面とを備えて前記表面が前記タッチパネルの前記裏面と対向する金属振動板と、
- 前記金属振動板の裏面上に形成された圧電素子とを備え、
- 前記圧電素子は、前記金属振動板に接続される第1の導電部と、圧電部を介して第1の導電部と対向する第2の導電部と、前記第1の導電部に接続された導電接続路とを備えており、
- 前記圧電素子の前記回路基板と対向する部分には、前記導電接続路の一部と、前記第2の導電部の一部とが形成されており、
- 前記一对の入力電極の一方の入力電極は、前記導電接続路の前記一部により構成されており、
- 前記一对の入力電極の他方の入力電極は、前記第2の導電部の前記一部により構成されていることを特徴とする請求項2に記載のタッチパネルを備えた表示装置。
- [7] 前記圧電部は、複数の圧電層を有しており、
- 前記第1の導電部は、複数の第1の導電層と、前記複数の第1の導電層を連結する第1の連結部とを有しており、
- 前記第2の導電部は、前記複数の圧電層を介して前記第1の導電部とそれぞれ対向する複数の第2の導電層と、前記複数の第2の導電層を連結する第2の連結部とを有しており、

前記第1及び第2の連結部は、前記圧電素子の前記長手方向の両端に位置する第1及び第2の側面上にそれぞれ形成されており、

前記導電接続路は、前記複数の圧電層の前記回路基板と対向する最外層の圧電層の前記第1の側面上に形成された側面接続路部分と、前記圧電層の前記回路基板と対向する面上に形成された対向接続路部分とを有しており、

前記側面接続路部分が前記第1の連結部に接続されている請求項6に記載のタッチパネルを備えた表示装置。

- [8] 表面に操作者が指で触れたことを検知するタッチスイッチを備えたタッチパネルと、前記タッチパネルに機械的に接続されて、前記タッチスイッチに前記指が触れると前記タッチパネルを振動させる圧電アクチュエータと、前記タッチパネルの裏面との間に間隔を開けて配置されて、前記圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路を少なくとも有する回路基板とを備え、前記圧電アクチュエータは、前記回路基板の表面上に支持構造を介して支持され且つ前記アクチュエータ駆動回路により駆動されて発生する振動を前記タッチパネルに伝達できるように前記タッチパネルの前記裏面と機械的に接続されており、前記圧電アクチュエータは、前記回路基板と対向する裏面上に所定の間隔を開けて配置された一対の入力電極を備えており、前記支持構造が、前記回路基板に設けた前記アクチュエータ駆動回路の一対の出力電極と前記一対の入力電極との間に配置され、導電性を有して前記圧電アクチュエータを支持して、前記一対の出力電極と前記一対の入力電極とを電氣的に接続する一対の導電性支持部材によって構成され、前記一対の導電性支持部材の少なくとも一つが、前記操作者の前記指から前記タッチパネルに加わる力の大きさを検知する力センサによって構成され、前記力センサは、対応する前記入力電極と接触する導電性を有する接触子と、前記接触子を含んで構成されて前記回路基板上の前記出力電極に電氣的に接続される導電路とを備えていることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。
- [9] 前記力センサは、前記接触子の変位に応じて撓み且つ撓み量に応じた電気信号を出力する複数の拡散抵抗が形成された半導体基体を備えており、

- 前記接触子は導電性の球体から構成され、  
前記導電路は、前記球体と接触するように前記半導体基体上に形成された接触用電極と前記半導体基体に形成されて前記接触用電極と電氣的に接続された配線パターンとを含んでいる請求項8に記載のタッチパネルを備えた表示装置。
- [10] 表面に操作者が指で触れたことを検知するタッチスイッチを備えたタッチパネルと、  
前記タッチパネルに機械的に接続されて、前記タッチスイッチに前記指が触れると前記タッチパネルを振動させる圧電アクチュエータと、  
前記タッチパネルの裏面との間に間隔を開けて配置されて、前記圧電アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動回路を少なくとも有する回路基板とを備え、  
前記圧電アクチュエータは、前記回路基板の表面上に支持構造を介して支持され且つ前記アクチュエータ駆動回路により駆動されて発生する振動を前記タッチパネルに伝達できるように前記タッチパネルの前記裏面と機械的に接続されており、  
前記圧電アクチュエータは、前記回路基板と対向する裏面上に所定の間隔を開けて配置された一対の入力電極を備えており、  
前記支持構造が、前記回路基板に設けた前記アクチュエータ駆動回路の一対の出力電極と前記一対の入力電極との間に配置され、導電性を有して前記圧電アクチュエータを支持して、前記一対の出力電極と前記一対の入力電極とを電氣的に接続する一対の導電性支持部材によって構成され、  
前記一対の導電性支持部材の少なくとも一つが、前記操作者の前記指から前記タッチパネルに加わる力の大きさを検知する力センサによって構成され、  
前記力センサは、対応する前記入力電極に固定された導電性を有する接触子と、前記接触子を含んで構成されて前記回路基板上の前記出力電極に電氣的に接続される導電路とを備えていることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。
- [11] 表面と裏面とを備えた金属振動板と、  
前記金属振動板の裏面上に形成された圧電素子とを備え、  
前記圧電素子は、前記金属振動板に接続される第1の導電部と、圧電部を介して第1の導電部と対向する第2の導電部と、前記第1の導電部に接続された導電接続路とを備えており、

前記圧電素子の前記金属振動板と反対側の部分には、前記導電接続路の一部と、前記第2の導電部の一部とが形成されており、

前記導電接続路の一部及び前記第2の導電部の一部により、前記圧電素子の一对の入力電極がそれぞれ構成されていることを特徴とする圧電アクチュエータ。

[12] 表面に操作者が指で触れたことを検知するタッチスイッチを備えたタッチパネルと、前記タッチパネルに機械的に接続されて、前記タッチスイッチに前記指が触れると前記タッチパネルを振動させる圧電アクチュエータと、

前記タッチパネルの裏面との間に間隔を開けて配置されて、前記圧電アクチュエータが取り付けられる被取付部とを備え、

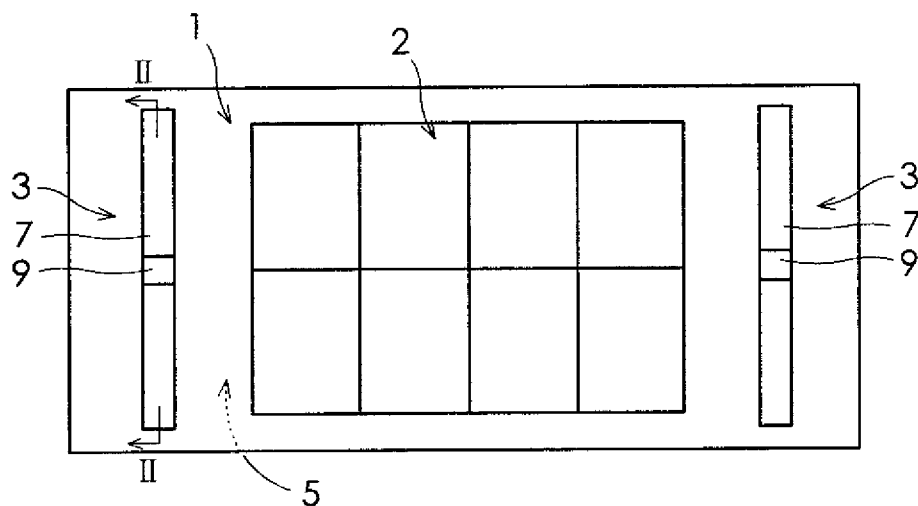
前記圧電アクチュエータは、支持構造を介して前記被取付部に支持され且つ前記アクチュエータ駆動回路により駆動されて発生する振動を前記タッチパネルに伝達できるように前記タッチパネルの前記裏面と機械的に接続されており、

前記圧電アクチュエータは、表面と裏面とを備える金属振動板と、前記金属振動板の両面上に形成された圧電素子とを備えた細長いプレート形状を有しており、

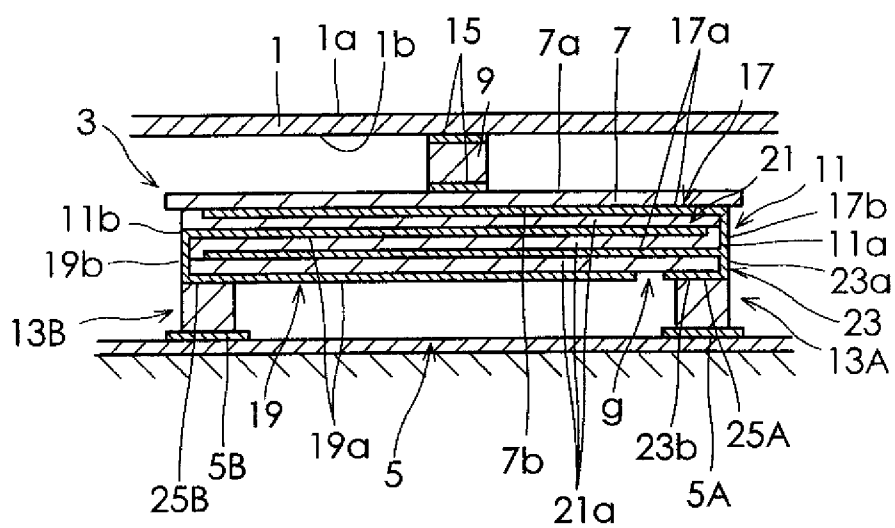
前記支持構造が、弾力性を有して前記圧電アクチュエータの振動をできるだけ抑制しないように、前記圧電アクチュエータの長手方向中央と前記被取付部との間に配置されており、

前記圧電アクチュエータと前記タッチパネルとの機械的に接続のために、前記圧電アクチュエータの長手方向の両端に圧電アクチュエータの表面部と前記タッチパネルの前記裏面とに接続された弾性部材が備えられていることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

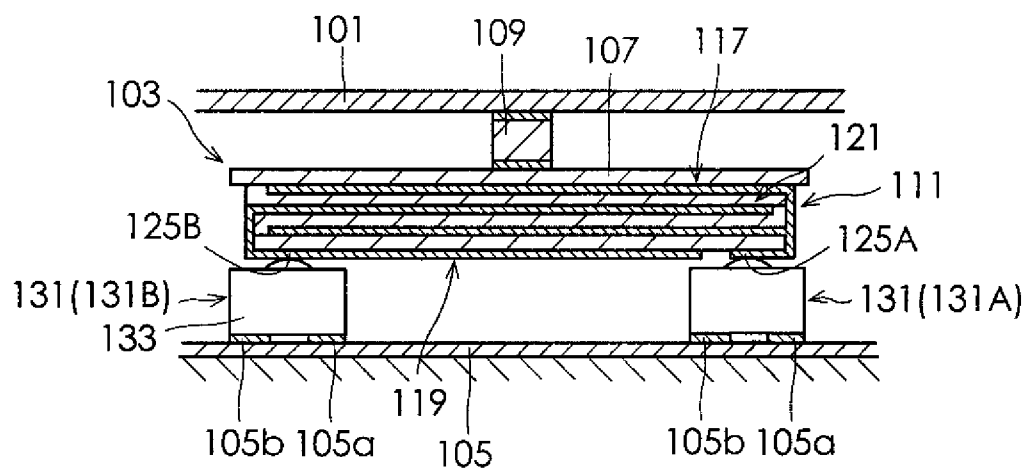
[図1]



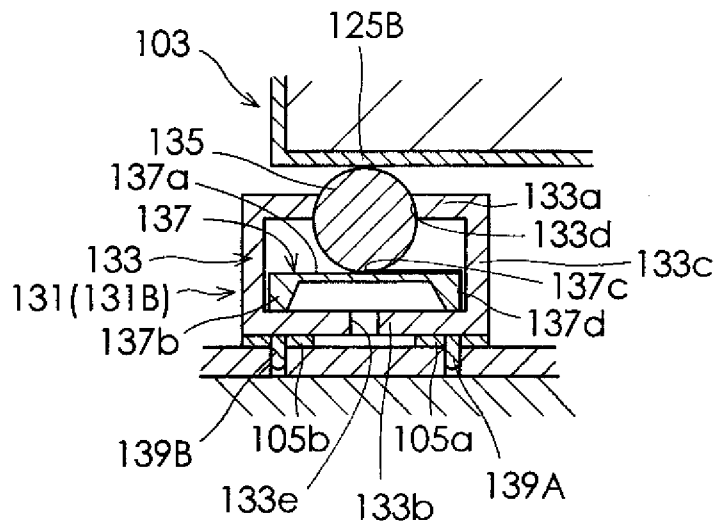
[図2]



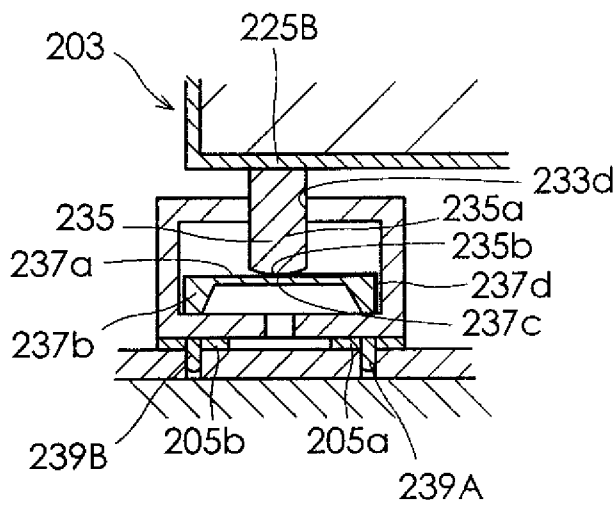
[図3]



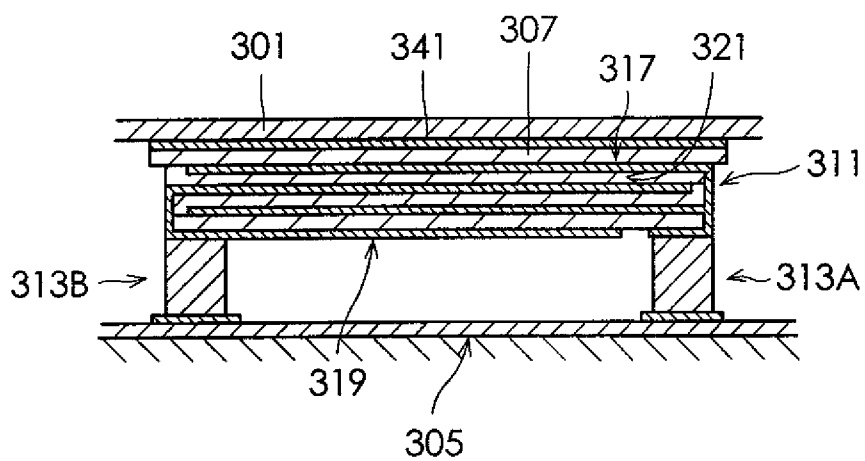
[図4]



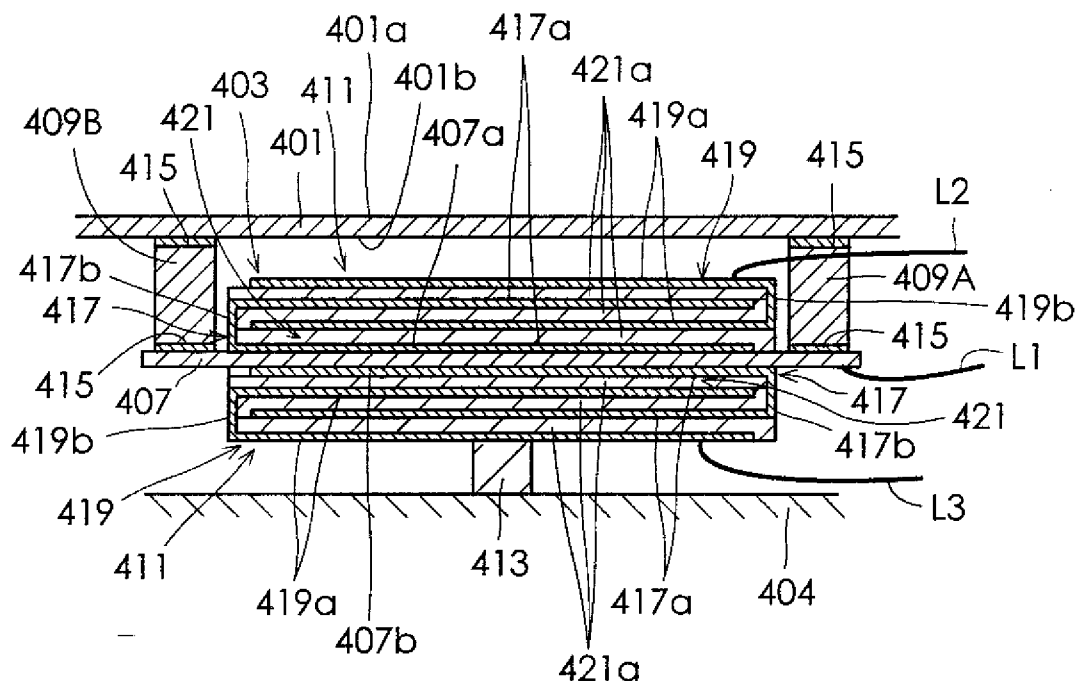
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/060398

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06F3/01(2006.01) i, G06F3/041(2006.01) i, H01L41/08(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)  
G06F3/01, G06F3/041-3/047, H01L41/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
X A	JP 2005-340387 A (TDK Corp.), 08 December, 2005 (08.12.05), Par. Nos. [0015] to [0017]; Fig. 1 & US 2007/0001031 A1	11 1-10, 12
A	JP 2004-094389 A (Sony Corp.), 25 March, 2004 (25.03.04), Par. Nos. [0037] to [0042], [0063] to [0067]; Figs. 4 to 5, 11 to 14 & US 2007/0080951 A1 & EP 001544720 A1 & WO 2004/021160 A1 & KR 10-2005-0038645 A & CN 001678978 A & TW 000277892 B	1-12

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 22 July, 2008 (22.07.08)	Date of mailing of the international search report 29 July, 2008 (29.07.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-149405 A (Sony Corp.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0017] to [0034]; Figs. 1 to 2 & US 2007/0146334 A1 & EP 001691261 A1 & WO 2005/048094 A1 & KR 10-2006-0113917 A	1-12
A	JP 2006-195734 A (Sony Corp.), 27 July, 2006 (27.07.06), Par. Nos. [0024] to [0043]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-12
A	JP 2007-094993 A (Sony Corp.), 12 April, 2007 (12.04.07), Par. Nos. [0011] to [0016]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01L41/08(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))  
 Int.Cl. G06F3/01, G06F3/041-3/047, H01L41/08

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 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
X	JP 2005-340387 A (TDK株式会社) 2005.12.08, 段落【0015】 - 【0017】, 第1図 & US 2007/0001031 A1	11
A		1-10, 12
A	JP 2004-094389 A (ソニー株式会社) 2004.03.25, 段落【0037】 - 【0042】, 【0063】 - 【0067】 , 第4-5, 11-14図 & US 2007/0080951 A1 & EP 001544720 A1 & WO 2004/021160 A1 & KR 10-2005-0038645 A & CN 001678978 A & TW 000277892 B	1-12

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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                  「&amp;」 同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 22.07.2008	国際調査報告の発送日 29.07.2008
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) 圓道 浩史 電話番号 03-3581-1101 内線 3521

## 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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-149405 A (ソニー株式会社) 2005. 06. 09, 段落【0017】 - 【0034】, 第 1-2 図 & US 2007/0146334 A1 & EP 001691261 A1 & WO 2005/048094 A1 & KR 10-2006-0113917 A	1-12
A	JP 2006-195734 A (ソニー株式会社) 2006. 07. 27, 段落【0024】 - 【0043】, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2007-094993 A (ソニー株式会社) 2007. 04. 12, 段落【0011】 - 【0016】, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-12