

(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  
2014年3月20日(20.03.2014)

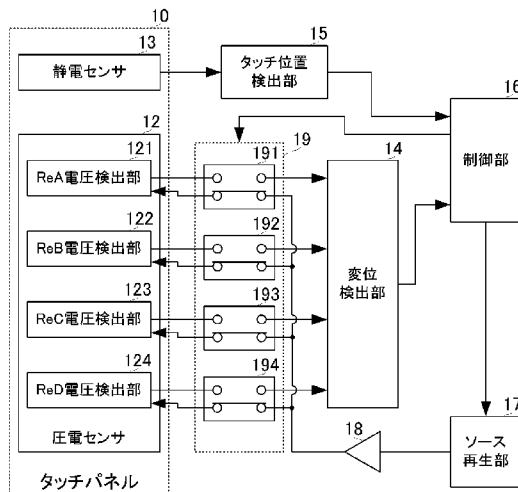


(10) 国際公開番号  
WO 2014/042170 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/16 (2006.01)  
G06F 3/044 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074479
  - (22) 国際出願日: 2013年9月11日(11.09.2013)
  - (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 2012-203747 2012年9月17日(17.09.2012) JP
  - (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
  - (72) 発明者: 安藤正道(ANDO, Masamichi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
  - (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所(KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋1丁目4番34号 Osaka (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, 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, 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, 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, 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).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TOUCH INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: タッチ式入力装置



- 10 Touch panel
- 12 Piezoelectric sensor
- 13 Electrostatic sensor
- 14 Displacement detection unit
- 15 Touch position detection unit
- 16 Control unit
- 17 Source reproduction unit
- 121 ReA voltage detection unit
- 122 ReB voltage detection unit
- 123 ReC voltage detection unit
- 124 ReD voltage detection unit

(57) Abstract: The present invention can detect an operation input even during sound emission, and accurately detects the pressing amount and pressing position after detection. A touch panel (10) is integrally formed with a piezoelectric sensor (12) and an electrostatic sensor (13). The piezoelectric sensor (12) of the touch panel (10) is connected to a sound emission amplifier (18) and a displacement detection unit (14) with a relay switch (19) therebetween. The relay switch (19) is subjected to switching control from a control unit (16). In the state of the sound emission amplifier (18) and the piezoelectric sensor (12) being connected by the relay switch (19), the piezoelectric sensor (12) emits a sound. When operation input is detected via the electrostatic sensor (13) and a touch position detection unit (15), the control unit (16) performs switching control on the relay switch (19), connecting the piezoelectric sensor (12) to the displacement detection unit (14). The detection voltage from the piezoelectric sensor (12) is input to the displacement detection unit (14), thus detecting the pressing amount.

(57) 要約: 放音中であっても操作入力を検出でき、且つ検出後は押し込み量と押し込み位置とを正確に検出する。タッチパネル(10)は、圧電センサ(12)と静電センサ(13)とが一体形成されている。タッチパネル(10)の

圧電センサ(12)は、リレースイッチ(19)を介して、変位検出部(14)と放音用アンプ(18)に接続されている。リレースイッチ(19)は、制御部(16)からのスイッチ制御を受ける。リレースイッチ(19)により放音アンプ(18)と圧電センサ(12)とが接続された状態では、圧電センサ(12)は放音する。静電センサ(13)、タッチ位置検出部(15)を介して操作入力を検出すると、制御部(16)は、リレースイッチ(19)をスイッチ制御し、圧電センサ(12)を変位検出部(14)に接続する。圧電センサ(12)からの検出電圧は変位検出部(14)に入力され、押し込み量が検出される。



WO 2014/042170 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：タッチ式入力装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、操作入力の検出と放音とを行うことができるタッチ式入力装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、操作者が指等で平面状の操作面をタッチすると、当該タッチ位置を検出することができるタッチ式入力装置が各種考案されている。

[0003] 例えば、特許文献1に記載のタッチ式入力装置は、圧電フィルムの両面に電極を形成しており、圧電フィルムが押し込まれた際に生じる電圧を両面の電極で検出することで、押し込み位置すなわち操作入力位置を検出している。

[0004] また、特許文献1に記載のタッチ式入力装置は、両面の電極に電圧を印加して圧電フィルムを湾曲させることで、放音をしている。

[0005] 特許文献1に記載のタッチ式入力装置は、操作入力検出用の回路と、放音信号を印加する回路とを、リレー回路によって切り替えてタッチパネルに接続している。これにより、一つのタッチパネルで操作入力検出と放音とを切り替えている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：WO2011/125048号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に記載のタッチ式入力装置では、放音中は操作入力検出用の回路とタッチパネルとが接続されていないので、圧電フィルムが押し込まれたことによって生じる電圧を検出することができない。

[0008] すなわち、特許文献1に記載のタッチ式入力装置では、操作入力検出機能

と放音機能とを、完全に独立して行うことしかできない。

[0009] したがって、本発明の目的は、一つのタッチパネルを用いて、放音中であっても操作入力を検出でき、且つ検出後は押し込み量と押し込み位置とを正確に検出することができるタッチ式入力装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] この発明は、圧電センサと静電センサとが一体形成されたタッチパネルと、静電センサのタッチ位置検出電圧から操作入力を検出するタッチ位置検出部と、圧電センサの検出電圧から押し込み量を検出する変位検出部と、を備えるタッチ式入力装置に関するものであり、次に示す特徴を有する。

[0011] タッチ式入力装置は、放音制御部、スイッチ部、および制御部を備える。放音制御部は、圧電センサに放音信号を与える。スイッチ部は、変位検出部と放音制御部とのいずれかを圧電センサに切り替えて接続する。制御部は、タッチ位置検出部で操作入力検出された結果を受けて、変位検出部と圧電センサとを接続するようにスイッチ部を制御する。

[0012] この構成では、静電センサで操作入力検出して、放音から押し込み量の検出に移行するので、放音しながら操作入力を確実に検出して、押し込み量の検出に確実に移行することができる。この際、このような切り替えの操作入力が行われるデバイスがタッチパネルだけであり、タッチ式入力装置の構成を簡素化できる。

[0013] また、この発明は、圧電センサと静電センサとが一体形成されたタッチパネルと、静電センサのタッチ位置検出電圧から操作入力検出するタッチ位置検出部と、圧電センサの検出電圧から押し込み量を検出する変位検出部と、を備えるタッチ式入力装置に関するものであり、次の特徴を有する。

[0014] タッチ式入力装置は、放音制御部、スイッチ部、制御部を備える。放音制御部は、圧電センサに与える放音信号を生成するソース再生部、および放音信号を増幅して圧電センサに出力する放音用アンプを有する。

[0015] スイッチ部は、二つの経路を切り替えるものであり、スイッチ制御信号に応じて、変位検出部と制御部とを接続する第1経路と、ソース再生部と放音

用アンプを接続する第2経路と、を切り替える

制御部は、二つの経路を切り替えるスイッチ制御信号をスイッチ部に出力するものであり、タッチ位置検出部で操作入力が発見された結果を受けて、第2経路から第1経路に切り替えるスイッチ制御信号を生成する。

[0016] この構成でも、放音しながら操作入力を確実に検出して、押し込み量の検出に確実に移行することができる。この際、このような切り替えの操作入力が行われるデバイスがタッチパネルだけであり、タッチ式入力装置の構成を簡素化できる。

[0017] また、この発明のタッチ式入力装置は、圧電センサと静電センサを形成する主体が単一の圧電フィルムであり、静電容量検出用の電極と変位検出用の電極とが同一面上に複合して形成されていることが好ましい。

[0018] この構成では、タッチパネルを構成する圧電センサと静電センサを形成する主体が一つになるので、タッチパネルをより薄型に形成することができる。

[0019] また、この発明のタッチ式入力装置は、圧電フィルムが、所定方向に一軸延伸されたポリ乳酸からなることが好ましい。

[0020] この構成では、圧電フィルムの変位をより高感度に検出することができる。すなわち、より検出頻度が高く、放音効率に優れる圧電センサを実現できる。

### 発明の効果

[0021] この発明によれば、一つのタッチパネルを用いて、放音中であっても操作入力を検出できる。さらに、一つのタッチパネルを用いて、操作入力の検出後は押し込み量と押し込み位置とを正確に検出することができる。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置のブロック図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置に用いるタッチパネルの構成図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置の押し込み量検出と放

音との切り替え制御を示すフローチャートである。

[図4]本発明の第2の実施形態に係るタッチ式入力装置のブロック図である。

[図5]本発明の第3の実施形態に係るタッチ式入力装置のタッチパネルの構造を示す平面図である。

[図6]本発明の第3の実施形態に係るタッチ式入力装置のタッチパネルの構造を示す裏面図である。

### 発明を実施するための形態

[0023] 本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置について、図を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置のブロック図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係るタッチ式入力装置に用いるタッチパネルの構成図である。

[0024] タッチ式入力装置1は、タッチパネル10、変位検出部14、タッチ位置検出部15、制御部16、ソース再生部17、放音用アンプ18、リレースイッチ19を備える。ソース再生部17、放音用アンプ18が本発明の「放音制御部」に相当する。リレースイッチ19が本発明の「スイッチ部」に相当する。

[0025] タッチパネル10は、圧電センサ12と静電センサ13とを備える。圧電センサ12は、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124を備える。タッチパネル10は、図2に示す構造からなる。

[0026] 圧電センサ12は、圧電フィルム101、変位検出用電極201, 202, 203, 204, 201R, 202R, 203R, 204Rを備える。

[0027] 圧電フィルム101は、互いに対向する第1主面と第2主面を備える矩形状の平膜からなる。ここで、長手方向を第1方向とし、短手方向を第2方向とする。圧電フィルム101は、少なくとも一軸方向に延伸されたL型ポリ乳酸(PLLA)によって形成されている。本実施形態では、圧電フィルム101は、矩形の対角線にほぼ沿った方向に一軸延伸されている(図2(B)の二点鎖線の中抜き矢印参照)。この方向を、以下では、一軸延伸方向9

00と称する。圧電フィルム101が正方形の場合には一軸延伸方向900は対角線に沿うことが好ましく、また圧電フィルム101が長方形の場合には一軸延伸方向900は第1の方向又は第2の方向に対して45°の角度を成すようにするのが好ましい。ただし、角度はこれに限るものではなく、圧電フィルム101の特性や、装置の使用状態に鑑みて最適な角度に設計すればよい。これにより、一軸延伸方向900は、圧電フィルム101の第1方向および第2方向に対して所定の角をなすように設定されている。

[0028] このような特性を有するPLLAからなる圧電フィルム101の一方主面である第1主面には、変位検出用電極201, 202, 203, 204が形成されている。変位検出用電極201, 202, 203, 204は、圧電フィルム101の第1主面を略均等に四分割する形状で形成されている。より具体的には、変位検出用電極201と変位検出用電極202とは、圧電フィルム101の第1方向に沿って並ぶように形成されている。変位検出用電極203と変位検出用電極204とは、圧電フィルム101の第1位方向に沿って並ぶように形成されている。また、変位検出用電極201と変位検出用電極203とは、圧電フィルム101の第2方向に沿って並ぶように形成されている。変位検出用電極202と変位検出用電極204とは、圧電フィルム101の第2方向に沿って並ぶように形成されている。

[0029] このような構成により、変位検出用電極201と変位検出用電極203とが圧電フィルム101の一方の対角線上にあるように配置された構成となる。また、変位検出用電極202と変位検出用電極204とが圧電フィルム101の他方の対角線上にあるように配置された構成となる。変位検出用電極201~204は、操作面を平面視した中心に対して180°の回転対称に配置された構成となる。

[0030] 圧電フィルム101の他方主面である第2主面には、変位検出用電極201R, 202R, 203R, 204Rが形成されている。変位検出用電極201Rは、変位検出用電極201と略同じ面積であり、変位検出用電極201と略全面が対向する位置に形成されている。変位検出用電極202Rは、

変位検出用電極 202 と略同じ面積であり、変位検出用電極 202 と略全面が対向する位置に形成されている。変位検出用電極 203 R は、変位検出用電極 203 と略同じ面積であり、変位検出用電極 203 と略全面が対向する位置に形成されている。変位検出用電極 204 R は、変位検出用電極 204 と略同じ面積であり、変位検出用電極 204 と略全面が対向する位置に形成されている。

[0031] これら変位検出用電極 201-204, 201R-204R は、ITO、ZnO、ポリチオフェンを主成分とする有機電極、ポリアニリンを主成分とする有機電極、銀ナノワイヤ電極、カーボンナノチューブ電極のいずれかを用いるのが好適である。これらの材料を用いることで、透光性の高い電極パターンを形成できる。尚、透明性が必要とされない場合には銀ペーストにより形成された電極や、蒸着やスパッタ、あるいはメッキなどにより形成された金属系の電極を用いることもできる。タッチパネル 10 は大きく変位させられるため、屈曲性に優れているポリチオフェンを主成分とする有機電極、ポリアニリンを主成分とする有機電極、銀ナノワイヤ電極、カーボンナノチューブ電極、金属系の電極は特に好適である。

[0032] 圧電フィルム 101 における変位検出用電極 201, 201R で挟まれる領域が検出領域 ReA となり、ReA 電圧検出部 121 として機能する。圧電フィルム 101 における変位検出用電極 202, 202R で挟まれる領域が検出領域 ReB となり、ReB 電圧検出部 122 として機能する。圧電フィルム 101 における変位検出用電極 203, 203R で挟まれる領域が検出領域 ReC となり、ReC 電圧検出部 123 として機能する。圧電フィルム 101 における変位検出用電極 204, 204R で挟まれる領域が検出領域 ReD となり、ReD 電圧検出部 124 として機能する。

[0033] また、変位検出用電極 201, 202, 203, 204 と、変位検出用電極 201R, 202R, 203R, 204R との間に、放音信号に基づく電圧を印加することで、圧電フィルム 100 を屈曲振動させることができる。これにより、ReA 電圧検出部 121、ReB 電圧検出部 122、ReC 電

圧検出部123、ReD電圧検出部124を含む圧電フィルム100全体をスピーカ（放音装置）として機能させることができる。

[0034] このような構成からなる圧電センサ12は、平板状のベース基板501に貼り付けられている。この際、図2（C）に示すように、圧電センサ12の圧電フィルム101の第1主面および第2主面がベース基板501の主面と平行になるように貼り付けられている。

[0035] ベース基板501は、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネート（PC）、アクリル樹脂（PMMA）等の比較的強度が高いポリマーで形成されている。ベース基板501の厚みは、ベース基板501に必要とされる強度に応じて適宜設定されている。

[0036] 静電センサ13は、ベースフィルム301、複数のセグメント電極401、複数のコモン電極402を備える。ベースフィルム301は、互いに対向する第3主面および第4主面を有する矩形の平膜からなる。ベースフィルム301は、所定の誘電率を有する材質からなり、ベース基板501の変位を極力阻害しない程度の強度からなる。ベースフィルム301は、透光性を有する材質であると好適である。

[0037] ベースフィルム301の一方主面である第3主面には、複数のセグメント電極401が所定の間隔で配列形成されている。複数のセグメント電極401のそれぞれは、長尺状からなり、長尺方向に直交する方向に沿って配列されている。

[0038] ベースフィルム301の他方主面である第4主面には、複数のコモン電極402が所定の間隔で配列形成されている。複数のコモン電極402のそれぞれは、長尺状からなり、長尺方向に直交する方向に沿って配列されている。第3主面および第4主面に直交する方向から見て、複数のコモン電極402の長尺方向と、複数のセグメント電極401の長尺方向とは、略直交するように、複数のセグメント電極401および複数のコモン電極402が形成されている。



- [0039] なお、セグメント電極401およびコモン電極402は、上述の変位検出用電極201-204, 201R-204Rと同じ材料で形成するとよい。
- [0040] このような構成により、操作する指が近接もしくは接触した位置に応じたセグメント電極とコモン電極との間の静電容量が変化する。この変化を検出することでタッチ位置を検出する静電容量式のタッチ位置検出パネルを構成することができる。
- [0041] このような構成からなる静電センサ13は、ベース基板501における圧電センサ12が貼り付けられた面と対向する面に貼り付けられている。
- [0042] 静電センサ13のベース基板501と反対側の面には、保護膜503が配設されている。保護膜503は、可撓性を有し絶縁性を有する材質からなる。保護膜503は、透光性を有する材質からなる。例えば、保護膜503には、PETやPPを用いるとよい。
- [0043] 圧電センサ12のベース基板501と反対側の面には、保護膜502が配設されている。保護膜502は、絶縁性を有する材質からなる。保護膜502は、透光性を有する材質からなる。例えば、保護膜502には、PETやPPを用いるとよい。
- [0044] 以上のような構成により、圧電センサ12と静電センサ13とを備えるタッチパネル10を平板状、すなわち薄型に構成することができる。また、ベース基板501、圧電センサ12、静電センサ13、保護膜502, 503の全てを、透光性を有する材質で形成することにより、透光性を有するタッチ式入力端末1を構成することができる。
- [0045] 上述の構成からなるタッチパネル10の圧電センサ12および静電センサ13は、図1に示すように、後段の各回路へ接続されている。
- [0046] 圧電センサ12のReA電圧検出部121は、スイッチ191によって、変位検出部14または放音用アンプ18のいずれかに、選択的に接続されている。変位検出部14に接続されている場合には、ReA電圧検出部121から出力される検出電圧、すなわち圧電フィルム101の変位により変位検出用電極201, 201R間に生じる電圧が、変位検出部14へ出力される

。放音用アンプ18に接続されている場合には、放音信号に基づく電圧が、変位検出用電極201、201R間に印加される。

[0047] 圧電センサ12のReB電圧検出部122は、スイッチ192によって、変位検出部14または放音用アンプ18のいずれかに、選択的に接続されている。変位検出部14に接続されている場合には、ReB電圧検出部122から出力される検出電圧、すなわち圧電フィルム101の変位により変位検出用電極202、202R間に生じる電圧が、変位検出部14へ出力される。放音用アンプ18に接続されている場合には、放音信号に基づく電圧が、変位検出用電極202、202R間に印加される。

[0048] 圧電センサ12のReC電圧検出部123は、スイッチ193によって、変位検出部14または放音用アンプ18のいずれかに、選択的に接続されている。変位検出部14に接続されている場合には、ReC電圧検出部123から出力される検出電圧、すなわち圧電フィルム101の変位により変位検出用電極203、203R間に生じる電圧が、変位検出部14へ出力される。放音用アンプ18に接続されている場合には、放音信号に基づく電圧が、変位検出用電極203、203R間に印加される。

[0049] 圧電センサ12のReD電圧検出部124は、スイッチ194によって、変位検出部14または放音用アンプ18のいずれかに、選択的に接続されている。変位検出部14に接続されている場合には、ReD電圧検出部124から出力される検出電圧、すなわち圧電フィルム101の変位により変位検出用電極204、204R間に生じる電圧が、変位検出部14へ出力される。放音用アンプ18に接続されている場合には、放音信号に基づく電圧が、変位検出用電極204、204R間に印加される。

[0050] 変位検出部14は、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124から出力される検出電圧に基づいて、押し込み量を検出する。具体的には、例えば、変位検出部14は、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124の電圧値と押し込み量との関係を予めテ-

ブル化して記憶している。変位検出部 14 は、R e A 電圧検出部 121、R e B 電圧検出部 122、R e C 電圧検出部 123、R e D 電圧検出部 124 のからの検出電圧を取得すると、これらの検出電圧とテーブルとを参照して、押し込み量を検出する。変位検出部 14 は、検出した押し込み量を、制御部 16 へ出力する。

[0051] 静電センサ 13 の各セグメント電極 401 と各コモン電極 402 は、タッチ位置検出部 15 に接続されている。静電センサ 13 で検出されたタッチ位置検出電圧は、タッチ位置検出部 15 へ出力される。タッチ位置検出部 15 は、タッチ位置検出電圧が検出されるセグメント電極 401 とコモン電極 402 との組合せから操作面上でのタッチ位置を検出する。タッチ位置検出部 15 は、タッチ位置検出結果を制御部 16 へ出力する。

[0052] 制御部 16 は、タッチ位置検出結果に基づいて、リレースイッチ 19 の各スイッチ 191, 192, 193, 194 へスイッチ制御信号を出力する。

[0053] 具体的には、制御部 16 は、タッチ位置検出結果から、タッチパネル 10 に操作者の指が近接しているか接触していることを検出すると、リレースイッチ 19 に対して放音用の回路構成から押し込み量検出用の回路構成へ切り替えるスイッチ制御信号を出力する。言い換えれば、制御部 16 は、タッチ位置検出結果から操作入力があることを検出すると、リレースイッチ 19 に対して放音用の回路構成から押し込み量検出用の回路構成へ切り替えるスイッチ制御信号を出力する。

[0054] スイッチ 191, 192, 193, 194 は、このスイッチ制御信号に応じて、R e A 電圧検出部 121、R e B 電圧検出部 122、R e C 電圧検出部 123、R e D 電圧検出部 124 を、放音用アンプ 18 から変位検出部 14 へ切り替えて接続する。

[0055] 一方、制御部 16 は、タッチ位置検出結果から、タッチパネル 10 に操作者の指が接触していない、さらには近接していないことを検出すると、リレースイッチ 19 に対して押し込み量検出用の回路構成から放音用の回路構成へ切り替えるスイッチ制御信号を出力する。言い換えれば、制御部 16 は、

タッチ位置検出結果から操作入力がないことを検出すると、リレースイッチ 19 に対して押し込み量検出用の回路構成から放音用の回路構成へ切り替えるスイッチ制御信号を出力する。

[0056] スイッチ 191, 192, 193, 194 は、このスイッチ制御信号に応じて、ReA 電圧検出部 121、ReB 電圧検出部 122、ReC 電圧検出部 123、ReD 電圧検出部 124 を、変位検出部 14 から放音用アンプ 18 へ切り替えて接続する。

[0057] 制御部 16 は、タッチ位置検出結果に基づいて、ソース再生部 17 に対して放音制御を行う。具体的には、制御部 16 は、タッチ位置検出結果から操作入力がないことを検出している期間は、ソース再生部 17 に対して、所定音の放音信号を出力するように制御する。ソース再生部 17 は、放音信号を生成して放音用アンプ 18 に出力し、放音用アンプ 18 は、放音信号を増幅してリレースイッチ 19 の各スイッチ 191, 192, 193, 194 へ出力する。

[0058] 一方、制御部 16 は、タッチ位置検出結果から操作入力があることを検出すると、ソース再生部 17 に対して、放音信号の出力を中止するように制御する。

[0059] 制御部 16 は、タッチ位置検出結果から操作入力があることを検出し、変位検出部 14 から押し込み量を取得すると、検出したタッチ位置と押し込み量とに基づいて、一般的なタッチ式入力装置としての所定の制御処理を行う。

[0060] このような構成からなるタッチ式入力装置 1 は、押し込み量検出と放音とを、次のように切り替えて実行する。図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係るタッチ式入力装置の押し込み量検出と放音との切り替え制御を示すフローチャートである。

[0061] まず、タッチ式入力装置 1 は、静電センサ 13 による操作入力待ち状態となる (S101)。この際、タッチ式入力装置 1 では、圧電センサ 12 の ReA 電圧検出部 121、ReB 電圧検出部 122、ReC 電圧検出部 123

、ReD電圧検出部124は、放音用アンプ18に接続されており、ソース再生部17で生成された放音信号が、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124に与えられている。これにより、タッチパネル10は、所定音を放音している。

[0062] タッチ式入力装置1は、静電センサ13によって操作入力検出されるまで、操作入力の待機状態を維持し、放音を継続する（S102：NO→S101）。

[0063] タッチ式入力装置1は、静電センサ13によって操作入力検出されると（S102：YES）、リレースイッチ19のスイッチ191、192、193、194を、押し込み量検出用に切り替える。すなわち、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124を変位検出部14へ接続するように切り替える（S103）。

[0064] このように、本実施形態の構成を用いれば、一つのタッチパネル10で、操作入力検出されるタイミングまで放音を継続することができ、さらに放音状態でも操作入力検出することができる。

[0065] タッチ式入力装置1は、ReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124が変位検出部14へ接続された後には、圧電センサ12のReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124の検出電圧に基づいて、押し込み量を検出する。この際、タッチ式入力装置1は、静電センサ13により押し込み位置（操作位置）も検出する（S104）。

[0066] タッチ式入力装置1は、静電センサ13による操作入力検出し続ける間、操作位置および押し込み量の検出を継続する（S105：NO→S104）。

[0067] タッチ式入力装置1は、静電センサ13による操作入力検出が終了すると（S105：YES）、リレースイッチ19のスイッチ191、192、193、194を、放音用に切り替える。すなわち、ReA電圧検出部12

1、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124を放音用アンプ18へ接続するように切り替える(S106)。

[0068] これにより、操作入力終了した後は、再度、所定音が放音される。

[0069] このように、本実施形態の構成を用いれば、再度放音するためのスイッチ制御を別途行わなくてもよい。

[0070] 次に、本発明の第2の実施形態に係るタッチ式入力装置について、図を参照して説明する。図4は本発明の第2の実施形態に係るタッチ式入力装置のブロック図である。

[0071] 本実施形態のタッチ式入力装置1Aは、リレースイッチ190の構成が第1の実施形態に示したタッチ式入力装置1と異なる。したがって、異なる箇所およびこれに関連する箇所のみを具体的に説明する。

[0072] 圧電センサ12のReA電圧検出部121、ReB電圧検出部122、ReC電圧検出部123、ReD電圧検出部124は、変位検出部14に接続するとともに、放音用アンプ18にも接続している。

[0073] スイッチ190は、第1の端子が変位検出部14に接続し、第2の端子が制御部16に接続している。スイッチ190は、第3の端子がソース再生部17に接続し、第4の端子が放音用アンプ18に接続している。スイッチ190は、制御部16からスイッチ制御信号によって、第1の端子と第2の端子との間を短絡して第3の端子と第4の端子との間を開放する第1態様と、第1の端子と第2の端子との間を開放して第3の端子と第4の端子との間を短絡する第2態様とを切り替える。具体的には、制御部18から押し込み量検出用に切り替えるスイッチ制御信号が入力されると、スイッチ190は、第1態様になるように動作する。制御部16から放音用に切り替えるスイッチ制御信号が入力されると、スイッチ190は、第2態様になるように動作する。

[0074] このような構成であっても、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。さらに、本実施形態の構成では、スイッチ190が、第1の実施形態に示した各スイッチ191、192、193、194の一個分と同じ形

状であるので、スイッチ制御に関する回路を小型化できる。したがって、本発明のタッチ式入力装置のように、薄型が要求される場合には、より有効である。

[0075] 次に、第3の実施形態に係るタッチ式入力装置について、図を参照して説明する。図5は、本発明の第3の実施形態に係るタッチ式入力装置のタッチパネルの構造を示す平面図である。図6は本発明の第3の実施形態に係るタッチ式入力装置のタッチパネルの構造を示す裏面図である。

[0076] 本実施形態のタッチ式入力装置は、タッチパネル10Bの構造が上述の各実施形態と異なる。したがって、タッチパネル10Bの構造のみを具体的に説明する。概略的には、本実施形態のタッチパネル10Bは、圧電フィルム101が静電センサのベースフィルムを兼用しているものである。

[0077] 図5に示すように、圧電フィルム101の第1主面には、概略形状として第1方向に長い長尺状のセグメント電極401Bが複数配列形成されている。複数のセグメント電極401Bは、長尺方向に対して直交する方向（第2方向）に沿って配列形成されている。セグメント電極401Bは、長尺方向（第1方向）に沿って、幅広部と幅狭部とが交互に繋がる形状で形成されている。

[0078] 図5に示すように、圧電フィルム101の一方主面である第1主面には、変位検出用電極201B、202B、203B、204Bが形成されている。変位検出用電極201Bは、第1主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域ReAに形成されている。変位検出用電極201Bは線状電極であり、検出領域ReA内の範囲において、セグメント電極401Bの外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極201Bは引き回し電極211Bによって接続されている。

[0079] 変位検出用電極202Bは、第1主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域ReBに形成されている。変位検出用電極202Bは線状電極であり、検出領域ReB内の範囲において、セグ

メント電極401Bの外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極202Bは引き回し電極212Bによって接続されている。

[0080] 変位検出用電極203Bは、第1主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域R e Cに形成されている。変位検出用電極203Bは線状電極であり、検出領域R e C内の範囲において、セグメント電極401Bの外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極203Bは引き回し電極213Bによって接続されている。

[0081] 変位検出用電極204Bは、第1主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域R e Dに形成されている。変位検出用電極204Bは線状電極であり、検出領域R e D内の範囲において、セグメント電極401Bの外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極204Bは引き回し電極214Bによって接続されている。

[0082] 図6に示すように、圧電フィルム101の他方主面である第2主面には、概略形状として第2方向に長い長尺状のコモン電極402Bが複数配列形成されている。複数のコモン電極402Bは、長尺方向（第2方向）に対して直交する方向（第1方向）に沿って配列形成されている。コモン電極402Bは、長尺方向に沿って、幅広部と幅狭部とが交互に繋がる形状で形成されている。コモン電極402Bの長尺方向と、セグメント電極401Bの長尺方向は、圧電フィルム101を平面視した方向から見て直交する。

[0083] 圧電フィルム101の第2主面には、変位検出用電極201RB, 202RB, 203RB, 204RBが形成されている。変位検出用電極201RBは、第4主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域R e Aに形成されている。変位検出用電極201RBは線状電極であり、検出領域R e A内の範囲において、コモン電極402Bの外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用



電極 201RB は、圧電フィルム 101 を平面視する方向から見て、変位検出用電極 201B と部分的に重なるように形成されている。変位検出用電極 201RB は引き回し電極 211RB によって接続されている。

[0084] 変位検出用電極 202RB は、第 2 主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域 R e B に形成されている。変位検出用電極 202RB は線状電極であり、検出領域 R e B 内の範囲において、コモン電極 402B の外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極 202RB は、圧電フィルム 101 を平面視する方向から見て、変位検出用電極 202B と部分的に重なるように形成されている。変位検出用電極 202RB は引き回し電極 212RB によって接続されている。

[0085] 変位検出用電極 203RB は、第 2 主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域 R e C に形成されている。変位検出用電極 203RB は線状電極であり、検出領域 R e C 内の範囲において、コモン電極 402B の外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極 203RB は、圧電フィルム 101 を平面視する方向から見て、変位検出用電極 203B と部分的に重なるように形成されている。変位検出用電極 203RB は引き回し電極 213RB によって接続されている。

[0086] 変位検出用電極 204RB は、第 2 主面を平面視した中心を通り各辺に直交する架空の分割線で分割される検出領域 R e D に形成されている。変位検出用電極 204RB は線状電極であり、検出領域 R e D 内の範囲において、コモン電極 402B の外形から所定間隔離間して、当該外形に沿う形状で形成されている。変位検出用電極 204RB は、圧電フィルム 101 を平面視する方向から見て、変位検出用電極 204B と部分的に重なるように形成されている。変位検出用電極 204RB は引き回し電極 214RB によって接続されている。

[0087] このような構成のタッチパネル 10B であっても、上述の各実施形態と同

様の作用効果を奏することができる。そして、本実施形態の構成を用いることで、1枚の圧電フィルムで静電センサと圧電センサとを形成することができ、圧電センサと静電センサとを個別に形成する必要が無い。したがって、タッチ式入力装置をより薄型に形成することができる。また、透明に形成する場合には層方向に対する電極層が減るので、透明度が増す。

[0088] なお、上述の実施形態の各電極パターンは一例を示すものであり、静電センサと圧電センサとを一体の平板状に形成していればよい。

[0089] また、上述の実施形態では、圧電フィルムにPLLAを用いた例を示したが、PDLA、ポリ- $\gamma$ -メチルグルタメート、ポリ- $\gamma$ -ベンジルグルタメート、セルロース、コラーゲン、ポリ-D-プロピレンオキシド、PVDF、PVDF-TrFE共重合体、ポリ尿素等を用いることもできる。

[0090] また、上述の実施形態では、変位検出用の領域を四つの領域に設定する例を示したが、設定する領域数はこれに限るものではなく複数であればよい。

[0091] また、上述の説明では、音の種類を特に示していないが、共振を利用したビーブ音や超音波帯の音を適用した場合に、より有効である。

[0092] 例えば、音の種類としては、次のようなものが挙げられる。

[0093] (1) 虫が嫌う周波数の音

例えば、蚊やゴキブリ等の害虫が嫌う周波数は、諸説、知られている。したがって、このような諸説で知られている周波数を含む周波数帯域を放音すれば、タッチ式入力装置を、所望の虫に対する虫除けとして利用することができる。

[0094] (2) 特定の動物が嫌う周波数の音

例えば、カラス等の鳥やモグラ、猫などの特定の動物が嫌う周波数は、実験的に知られている。例えば、猫の場合、約20kHzである。したがって、このような実験結果に基づいて、特定の動物が嫌う周波数を放音すれば、タッチ式入力装置を、所望の動物に対する動物よけとして利用することができる。

[0095] (3) 人をリラックスさせたり、安眠させたりする音

$\alpha$ 波の周波数は、8 Hz～13 Hzとされている。したがって、この周波数を放音することで、タッチ式入力装置を、リラックス効果、安眠効果を生む装置として利用することができる。

[0096] (4) 人の気分を高揚させる音

人の気分を高揚させる周波数は、約10 Hz～約20 Hzとされている。したがって、この周波数を放音することで、タッチ式入力装置を、高揚効果を生む装置として利用することができる。

[0097] (5) 植物を活性化させる音

植物が活性化する周波数は、1 kHz以下、特に40 Hzがよいとされている。したがって、この周波数を放音することで、タッチ式入力装置を、植物の成長を促進させる装置として利用することができる。

[0098] (6) 魚をおびき寄せる音

魚は、約100 Hz～約1 kHzに敏感に反応することが知られている。特に、約300 Hzは自動給餌に利用されている。したがって、この周波数を放音することで、タッチ式入力装置を、釣果アップ用の補助装置として利用することができる。

## 符号の説明

- [0099] 1, 1A : タッチ式入力装置、  
10, 10B : タッチパネル、  
12 : 圧電センサ、  
13 : 静電センサ、  
14 : 変位検出部、  
15 : タッチ位置検出部、  
16 : 制御部、  
17 : ソース再生部、  
18 : 放音用アンプ、  
19 : リレースイッチ、  
190, 191, 192, 193, 194 : スイッチ、

101 : 圧電フィルム、  
121 : ReA 電圧検出部、  
122 : ReB 電圧検出部、  
123 : ReC 電圧検出部、  
124 : ReD 電圧検出部、  
201, 202, 203, 204, 201R, 202R, 203R, 204R, 201B, 202B, 203B, 204B, 201RB, 202RB, 203RB, 204RB : 変位検出用電極、  
211B, 212B, 213B, 214B, 211RB, 212RB, 213RB, 214RB : 引き回し電極、  
301 : ベースフィルム、  
401, 401B : セグメント電極、  
402, 402B : コモン電極、  
501 : ベース基板、  
502, 503 : 保護膜、  
900 : 一軸延伸方向

## 請求の範囲

[請求項1]

圧電センサと静電センサとが一体形成されたタッチパネルと、  
前記静電センサのタッチ位置検出電圧から操作入力を検出するタッチ位置検出部と、  
前記圧電センサの検出電圧から押し込み量を検出する変位検出部と、  
を備えるタッチ式入力装置であって、  
前記圧電センサに放音信号を与える放音制御部と、  
前記変位検出部と前記放音制御部のいずれかを、前記圧電センサに切り替えて接続するスイッチ部と、  
前記タッチ位置検出部で操作入力検出された結果を受けて、前記変位検出部と前記圧電センサとを接続するように前記スイッチ部を制御する制御部と、を備えたタッチ式入力装置。

[請求項2]

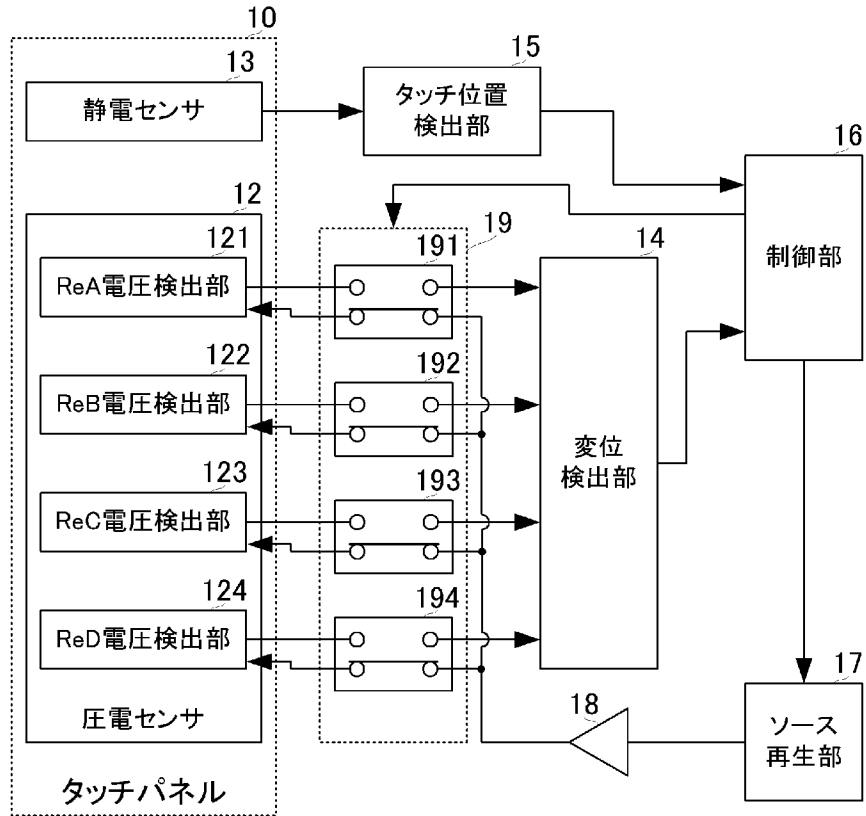
圧電センサと静電センサとが一体形成されたタッチパネルと、  
前記静電センサのタッチ位置検出電圧から操作入力を検出するタッチ位置検出部と、  
前記圧電センサの検出電圧から押し込み量を検出する変位検出部と、  
を備えるタッチ式入力装置であって、  
前記圧電センサに与える放音信号を生成するソース再生部、および前記放音信号を増幅して前記圧電センサに出力する放音用アンプを有する放音制御部と、  
二つの経路を切り替えるスイッチ部と、  
前記二つの経路を切り替えるスイッチ制御信号を前記スイッチ部に出力する制御部と、を備え、  
前記スイッチ部は、  
前記変位検出部と前記制御部とを接続する第1経路と、  
前記ソース再生部と前記放音用アンプを接続する第2経路と、を切り替える手段であり、  
前記制御部は、

前記タッチ位置検出部で操作入力が発出された結果を受けて、前記第2経路から前記第1経路に切り替えるスイッチ制御信号を生成する、タッチ式入力装置。

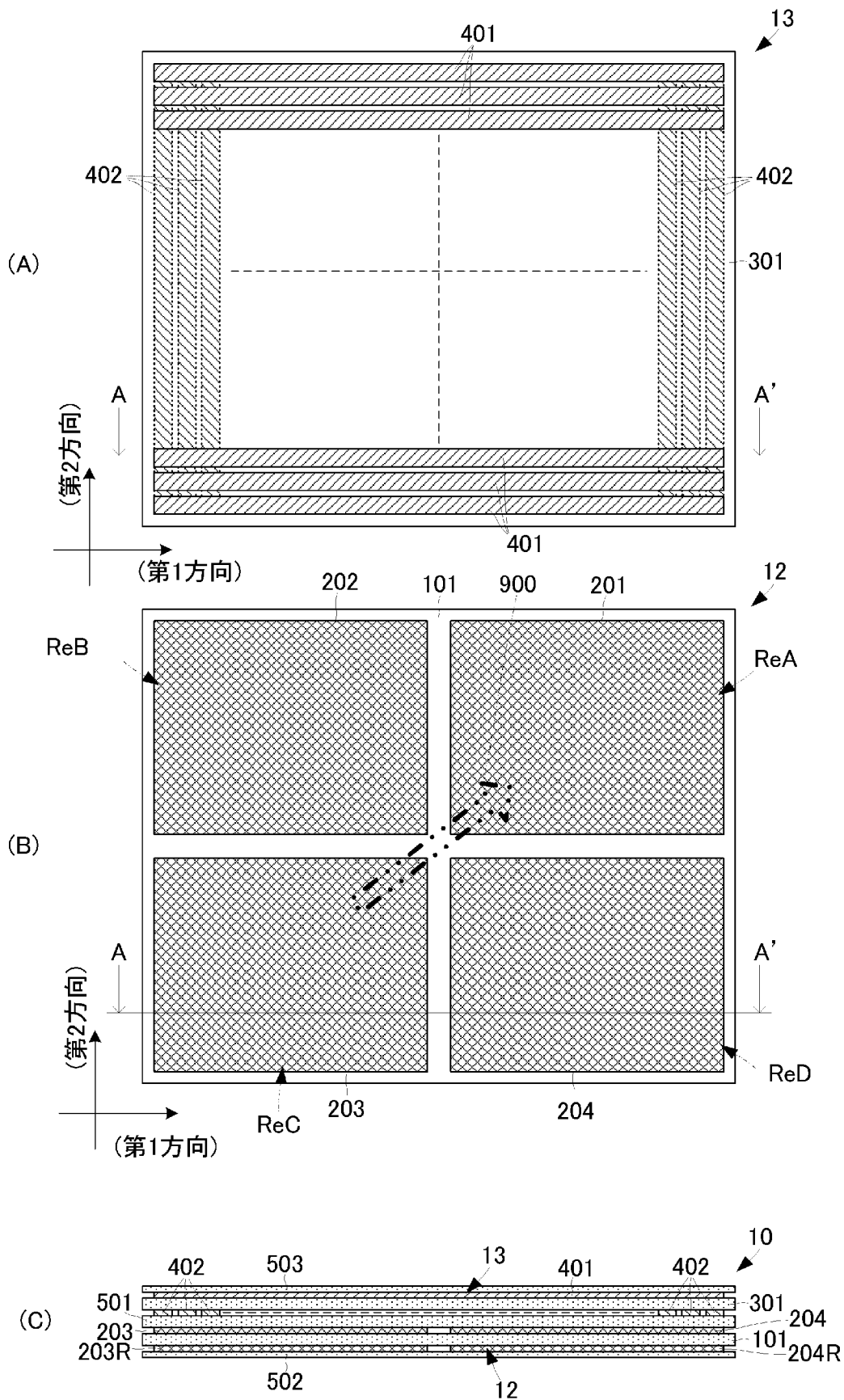
[請求項3] 前記圧電センサと前記静電センサを形成する主体が単一の圧電フィルムであり、静電容量検出用の電極と変位検出用の電極とが同一面上に複合して形成されている、請求項1または請求項2に記載のタッチ式入力装置。

[請求項4] 前記圧電フィルムは、所定方向に一軸延伸されたポリ乳酸からなる、請求項3に記載のタッチ式入力装置。

[図1]

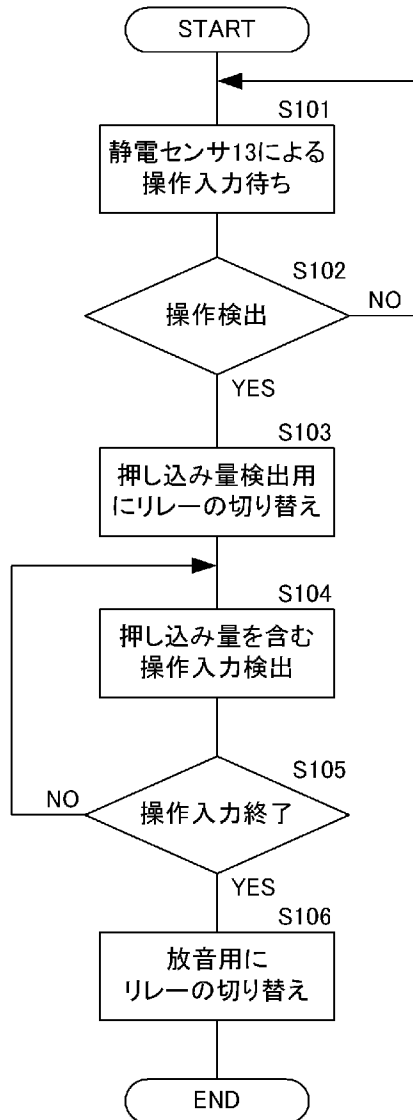


[图2]

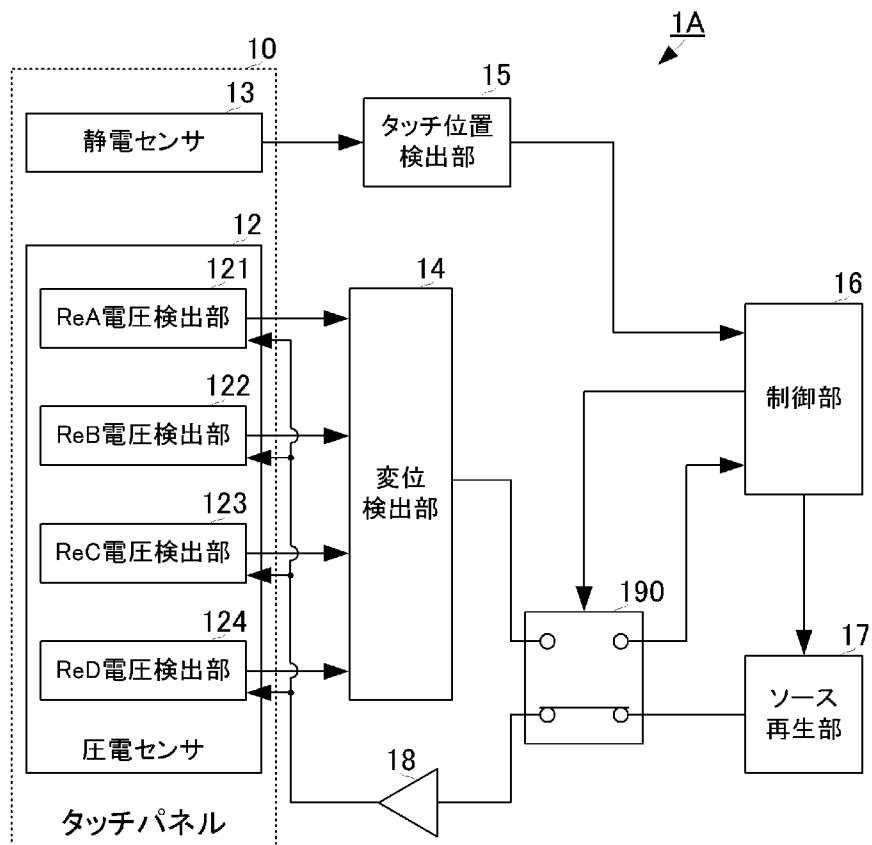




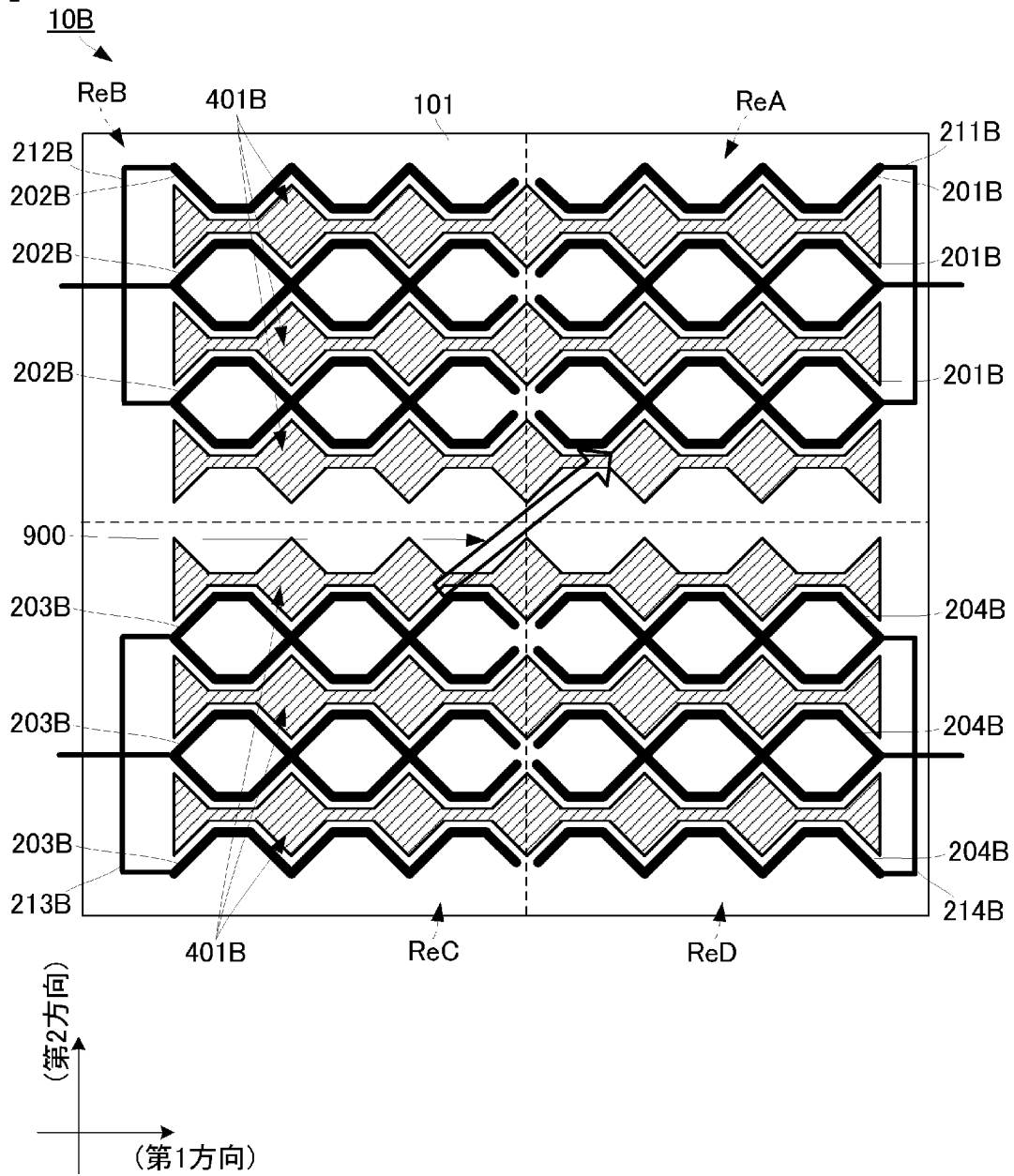
[図3]



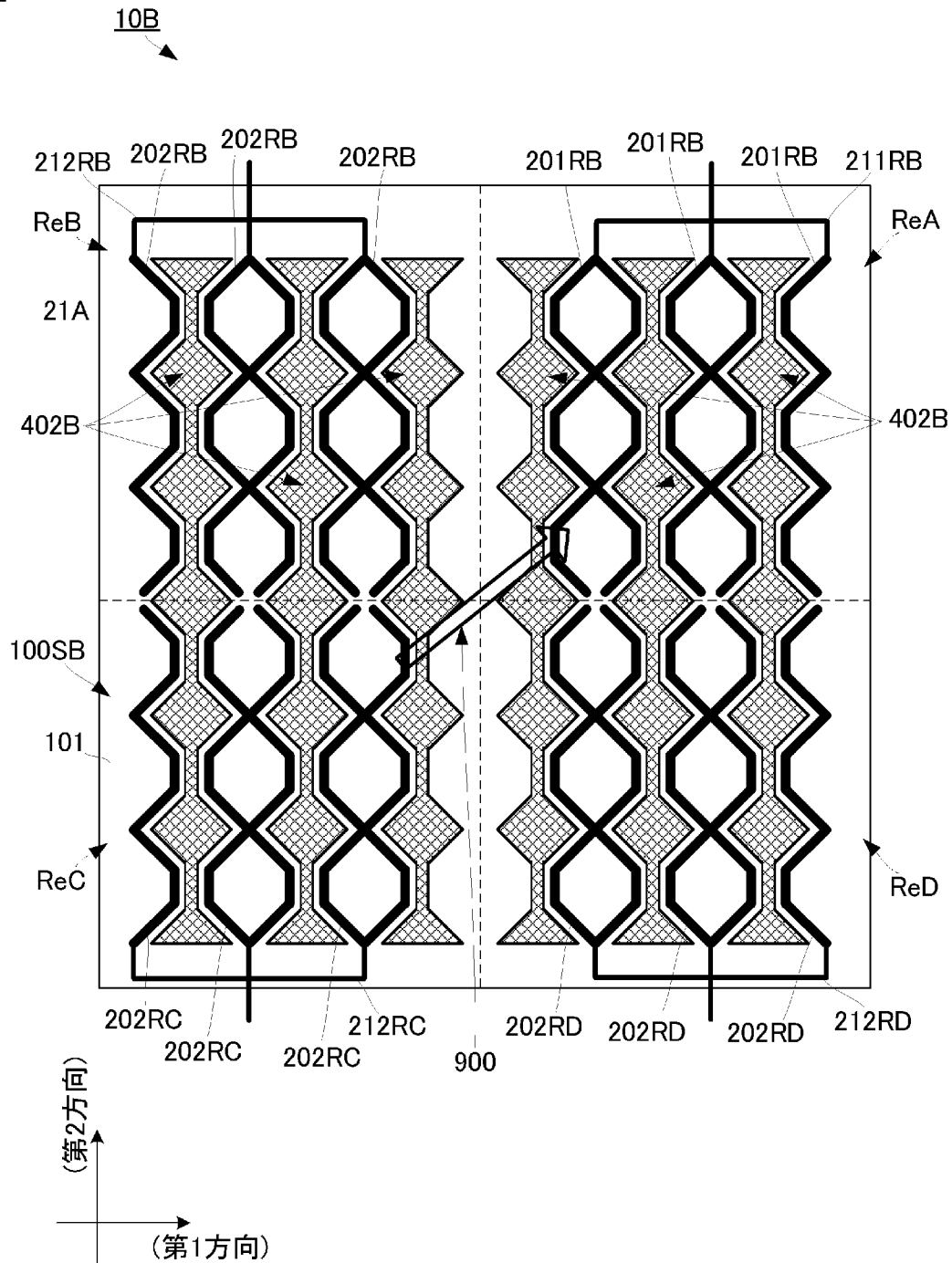
[図4]



[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/074479

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, G06F3/16(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)  
G06F3/041, G06F3/044, G06F3/16

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/114763 A1 (Kyocera Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0011] to [0071]; fig. 6 to 9 & JP 2012-190451 A	1-4
Y	WO 2012/063497 A1 (Kyocera Corp.), 18 May 2012 (18.05.2012), & US 2013/0222126 A1	1-4
Y A	WO 2012/026521 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraph [0053]; fig. 2 & US 2013/0108061 A1 & CN 102959990 A	4 1-3

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 02 December, 2013 (02.12.13)	Date of mailing of the international search report 10 December, 2013 (10.12.13)
---	--

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074479

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/024435 A1 (Kyocera Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0067] to [0069]; fig. 6 & US 2012/0162114 A1 & EP 2472366 A1 & CN 102498459 A & KR 10-2012-0048658 A	1-4
A	JP 2006-048302 A (Sony Corp.), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0099] to [0119]; fig. 6 to 7 & US 2006/0028095 A1	1-4
A	JP 2002-149312 A (NTT Docomo Inc.), 24 May 2002 (24.05.2002), paragraphs [0058] to [0092]; fig. 1 to 5 & US 2002/0149561 A1 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, G06F3/16(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. G06F3/041, G06F3/044, G06F3/16		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	WO 2012/114763 A1 (京セラ株式会社) 2012.08.30, 段落 [0011]-[0071], 第6-9図 & JP 2012-190451 A	1-4
Y	WO 2012/063497 A1 (京セラ株式会社) 2012.05.18, & US 2013/0222126 A1	1-4
Y A	WO 2012/026521 A1 (株式会社 村田製作所) 2012.03.01, 段落 [0053], 第2図 & US 2013/0108061 A1 & CN 102959990 A	4 1-3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 02.12.2013	国際調査報告の発送日 10.12.2013	
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) 小林 正和 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 4172

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
A	WO 2011/024435 A1 (京セラ株式会社) 2011. 03. 03, 段落 [0067]-[0069], 第 6 図 & US 2012/0162114 A1 & EP 2472366 A1 & CN 102498459 A & KR 10-2012-0048658 A	1-4
A	JP 2006-048302 A (ソニー株式会社) 2006. 02. 16, 段落 [0099]-[0119], 第 6-7 図 & US 2006/0028095 A1	1-4
A	JP 2002-149312 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2002. 05. 24, 段落[0058]-[0092], 第 1-5 図 & US 2002/0149561 A1 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	1-4