

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-199318

(P2009-199318A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330B	5B068
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 330H	5B087
G06F 3/045 (2006.01)	G06F 3/041 330D	
	G06F 3/044 E	
	G06F 3/045 C	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-40091 (P2008-40091)
 (22) 出願日 平成20年2月21日 (2008.2.21)

(71) 出願人 000010098
 アルプス電気株式会社
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
 (74) 代理人 100085453
 弁理士 野▲崎▼ 照夫
 (74) 代理人 100121049
 弁理士 三輪 正義
 (72) 発明者 岸野 真悟
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
 (72) 発明者 近道 孝
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

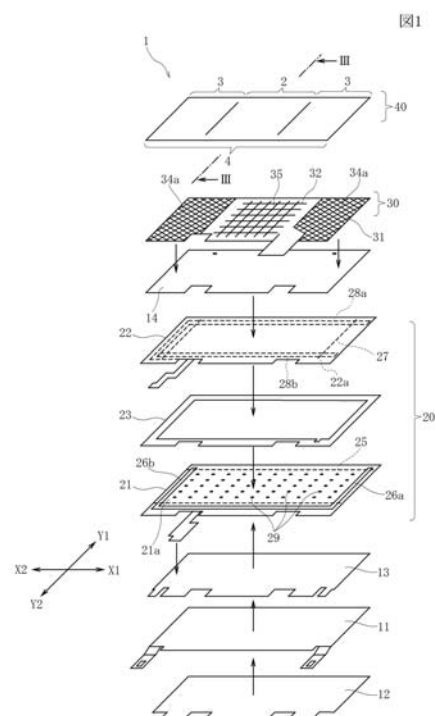
(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【要約】

【課題】 検出部を構成する層の数を少なくして製造コストを低減し、しかも感圧式検出部よりも上の層が変形しやすい入力装置を提供する。

【解決手段】 下部基材シート21に形成された下側検出層25と上部基材シート22に形成された上側検出層27を有する感圧式検出部20の上に、静電容量の変化で指の接触位置を検知する静電容量式検出部30が重ねられている。感圧式検出部20と静電容量式検出部30との間に金属シールド層が設けられていないため、感圧式検出部20の上の層の数を減らすことができ、また上の層を変形しやすくできる。感圧式検出部20への通電と静電容量式検出部30への通電を、時間が重複しないように設定することで、両検出部の検出動作の干渉を防止できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

下側検出層と上側検出層とが隙間を介して対向し前記下側検出層と前記上側検出層とが接触した位置を抵抗値の変化によって検出可能な感圧式検出部と、絶縁層を挟んで互いに直交する向きに延びる複数の X 駆動電極と複数の Y 駆動電極を有して電極間の静電容量の変化により指示体が接近した位置を検出可能な静電容量式検出部とが設けられ、

前記感圧式検出部の上に前記静電容量式検出部が重ねられ、前記静電容量式検出部の上に可撓性のカバーシートが設置されており、

前記上側検出層が可撓性の樹脂シートに形成され、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が可撓性の樹脂シートに形成されており、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極のうちの下側に位置している駆動電極と前記上側検出層とが、他の金属層を介在させることなく上下に配置されていることを特徴とする入力装置。

10

【請求項 2】

下面に前記上側検出層が形成された可撓性の樹脂シートの上面と、上面に前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が形成された樹脂シートの下面とが接着されている請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】

共通の樹脂シートの下面に前記上側検出層が形成され、上面に前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が形成されている請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 4】

前記カバーシートは、複数枚の樹脂シートが重ねられて形成されている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の入力装置。

20

【請求項 5】

前記下側検出層と前記上側検出層とが対向している感圧検出領域は、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極が対向している静電検出領域よりも広がっている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 6】

前記静電容量式検出部に前記静電検出領域よりも側方へ延びる延長部が設けられ、前記延長部に前記絶縁層が前記静電検出領域から連続して延びており、この絶縁層内に空気逃げ通路が形成されている請求項 5 記載の入力装置。

30

【請求項 7】

前記静電検出領域では、前記カバーシートの表面が隆起している請求項 5 または 6 記載の入力装置。

【請求項 8】

前記 X 駆動電極または前記 Y 駆動電極に通電されているときに、前記下側検出層と前記上側検出層に通電しない制御部が設けられている請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 9】

前記制御部では、前記下側検出層と前記上側検出層とが接触したことを検知したときに、前記 X 駆動電極および前記 Y 駆動電極への通電を停止し、前記下側検出層と前記上側検出層に通電する請求項 8 記載の入力装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、抵抗値の変化で押圧位置を検知する感圧式検出部と、静電容量の変化で指などの指示体の接近位置を検知する静電容量式検出部とが重ねられている入力装置に係り、薄型で軟質に構成でき、しかも両検出部の検出精度を高く維持できる入力装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

以下の特許文献 1 には、パーソナルコンピュータなどに搭載される入力装置が開示され

50

ている。この入力装置は、押圧位置を抵抗値の変化で検出する感圧式検出部の上に、指などの導電性の指示体の接近を静電容量の変化で検出する静電容量式検出部が重ねられて設けられている。上側に位置する静電容量式検出部では、可撓性の樹脂フィルムに電極が形成されている。

【 0 0 0 3 】

入力装置の表面に指などの指示体が触れたときは、静電容量式検出部によってその接触位置を検知できる。さらに、この入力装置の表面を入力ペンなどで押圧すると、静電容量式検出部が変形しその下に位置する感圧式検出部が動作して、入力ペンなどで押圧した位置を検出することができる。

【 0 0 0 4 】

この入力装置では、感圧式検出部の導電層または抵抗層に通電されていると、その電荷の影響により、静電容量式検出部における静電容量の変化の検出精度が極端に低下し、実質的に静電容量式検出部を使用できなくなる。そこで、感圧式検出部と静電容量式検出部との間に、接地電位とされた導電体層で形成されたシールド層を介在させているのが一般的である。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 4 3 0 1 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

前記のように感圧式検出部と静電容量式検出部との間にシールド層を設けると、両検出部を構成する層の数が増えて、コストが高くなり、また薄型化が困難となる。

【 0 0 0 6 】

前記シールド層は一般に金属層で形成されるが、感圧式検出部の上に金属層が設けられていると、この金属層の存在により感圧式検出部よりも上に位置する層の剛性が高くなる。よって、入力装置の表面が入力ペンなどで押圧されたときに全体が変形しにくくなり、感圧式検出部の検出精度が低下する問題点がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記従来の課題を解決するものであり、検出部を構成する層の数を減らすことができ、しかも感圧検出部よりも上の層の剛性を低くして変形しやすくすることが可能な入力装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、下側検出層と上側検出層とが隙間を介して対向し前記下側検出層と前記上側検出層とが接触した位置を抵抗値の変化によって検出可能な感圧式検出部と、絶縁層を挟んで互いに直交する向きに延びる複数の X 駆動電極と複数の Y 駆動電極を有して電極間の静電容量の変化により指示体が接近した位置を検出可能な静電容量式検出部とが設けられ、

前記感圧式検出部の上に前記静電容量式検出部が重ねられ、前記静電容量式検出部の上に可撓性のカバーシートが設置されており、

前記上側検出層が可撓性の樹脂シートに形成され、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が可撓性の樹脂シートに形成されており、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極のうちの下側に位置している駆動電極と前記上側検出層とが、他の金属層を介在させることなく上下に配置されていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の入力装置は、感圧式検出部とその上の静電容量式検出部との間に、シールドのための金属層が設けられていない。そのため、両検出部を構成するための層の数を少なくして薄型化を実現でき、また低コストで製造できるようになる。さらに、金属層が設けられていないため、感圧式検出部よりも上の層の剛性を低くでき、入力装置の表面を押したときに感圧式検出部を動作させやすくなる。

【 0 0 1 0 】

例えば、本発明は、下面に前記上側検出層が形成された可撓性の樹脂シートの上面と、上面に前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が形成された樹脂シートの下面とが接着されているものである。

【0011】

または、本発明は、共通の樹脂シートの下面に前記上側検出層が形成され、上面に前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極および前記絶縁層が形成されているものである。このように共通の樹脂シートを使用すると、さらに層の数を少なくでき、低コスト化と薄型化を実現できる。

【0012】

本発明は、前記カバーシートは、複数枚の樹脂シートが重ねられて形成されていることが好ましい。

10

【0013】

カバーシートを複数の樹脂シートを重ねたもので形成すると、カバーシートの剛性を低くでき、入力装置の表面を押したときの感圧式検出部を変形させやすくなる。

【0014】

例えば、本発明は、前記下側検出層と前記上側検出層とが対面している感圧検出領域は、前記 X 駆動電極と前記 Y 駆動電極が対向している静電検出領域よりも広がっているものである。

【0015】

上記発明は、指などで操作するときは静電検出領域の限られたスペースを使用してコンパクトな入力装置として使用することができ、入力ペンなどで押圧して入力操作を行なうときには、広い面積の感圧検出領域を利用することができる。

20

【0016】

この場合に、前記静電容量式検出部に前記静電検出領域よりも側方へ延びる延長部が設けられ、前記延長部に前記絶縁層が前記静電検出領域から連続して延びており、この絶縁層内に空気逃げ通路が形成されていることが好ましい。

【0017】

前記空気逃げ通路を形成すると、貼り合わせ作業の際に延長部の内部に空気が溜まるのを防止できる。

【0018】

30

また、前記延長部を有する入力装置においては、前記静電検出領域で、前記カバーシートの表面が隆起していることが好ましい。このように構成すると、静電検出領域を指で操作しているときに、その操作領域の範囲を指の感触で認識しやすくなる。

【0019】

本発明は、前記 X 駆動電極または前記 Y 駆動電極に通電されているときに、前記下側検出層と前記上側検出層に通電しない制御部が設けられているものとして構成される。

【0020】

例えば、前記制御部では、前記下側検出層と前記上側検出層とが接触したことを検知したときに、前記 X 駆動電極および前記 Y 駆動電極への通電を停止し、前記下側検出層と前記上側検出層に通電する。

40

【0021】

上記のように、感圧式検出部と静電容量式検出部とに同時に通電しないように制御することにより、シールド用の金属層を設けなくても、静電容量式検出部の検出精度が極端に低下する不都合を解消できる。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、感圧式検出部と静電容量式検出部の両検出部を構成する層の数を減らすことができ、材料コストと組み立てコストを低減できる。また、全体を軟質にでき、感圧式検出部が動作しやすくなる。また、駆動回路で通電タイミングを設定することで、静電容量式検出部の検出動作を感度良く行なうことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0023】**

図1は本発明の第1の実施の形態の入力装置の分解斜視図、図2は、前記入力装置に含まれる感圧式検出部の構造を示す分解斜視図、図3は第1の実施の形態の入力装置の横断面図を図1に示すIII矢視で見た部分断面拡大図である。

【0024】

図1と図2に示すように、第1の実施の形態の入力装置1は、長辺がX方向に向けられ、短辺がY方向に向けられた長形状である。入力装置1は、X方向での中央部が静電検出領域2であり、その両側が延長部3, 3である。そして、静電検出領域2と延長部3, 3を含むほぼ全域が感圧検出領域4である。図3の断面図は、静電検出領域2での横断面図である。

10

【0025】

図1と図3に基づいて、入力装置1の積層構造を説明する。

入力装置1の最下部には基板11が設けられている。この基板11は金属板であり、感圧検出領域4のいずれかの箇所を上方から押圧したときに、入力装置1を容易に変形しないように下側から支持している。基板11の下面には両面接着テープ12が貼られている。入力装置1は、最下部の両面接着テープ12を介して、パーソナルコンピュータの操作ボードなどに固定される。両面接着テープ12は、薄い合成樹脂フィルムの両面に感圧接着剤層が形成された3層構造であるが、図3の断面図では、両面接着テープ12および他の両面接着テープ13, 14, 15, 23を単一の層として図示している。

20

【0026】

基板11の上面には両面接着テープ13が設けられ、両面接着テープ13の上に、感圧式検出部20を構成する各層が積層されている。感圧式検出部20の上には両面接着テープ14が設けられ、その上に静電容量式検出部30が重ねられている。さらに静電容量式検出部30の上面には両面接着テープ15を挟んでカバーシート40が接着されている。

【0027】

なお、各両面接着テープ12, 13, 14, 15の代わりに接着剤のみの層を使用し、この接着剤層で上下の層の接着を行なってもよい。

【0028】

感圧式検出部20には、下部基材シート21とその上に位置する上部基材シート22とが設けられている。下部基材シート21と上部基材シート22は両面接着テープ23を介して接着されている。図1に示すように、前記両面接着テープ23は、下部基材シート21の周囲部分と上部基材シート22の周囲部分とを互いに接着する枠形状である。

30

【0029】

なお、両面接着テープ23の代わりに、枠形状に塗布した接着剤層、または枠形状のフィルム状の接着剤を使用することができる。両面接着テープ23は、下部基材シート21と上部基材シート22との間の上下の間隔を維持する機能を有するため、両面接着テープ23の代わりに、枠形状の樹脂シートなどのスペーサを使用し、このスペーサを接着剤で接着してもよい。

【0030】

40

下部基材シート21は、PET（ポリエチレンテレフタレート）やPEN（ポリエチレンナフタレート）などのオレフィン系樹脂やポリイミド樹脂などの合成樹脂シートまたは合成樹脂フィルムである。図3に示すように、下部基材シート21の上面21aには、枠形状にパターンニングされた絶縁層24が設けられている。絶縁層24はポリイミド系やオレフィン系などの絶縁樹脂でありレジストと称されるものである。絶縁層24は、下部基材シート21の上面21aにおいて、前記両面接着テープ23の枠形状と同じパターンで形成されている。下部基材シート21の上面21aにおいて絶縁層24の枠で囲まれた領域内に、下側検出層25が形成されている。図1に示すように、前記上面21aにはX1側で下側検出層25に導通するX1通電電極26aが設けられ、X2側で下側検出層25に導通するX2通電電極26bが形成されている。

50

【 0 0 3 1 】

上部基材シート 2 2 も P E T や P E N あるいはポリイミドなどの合成樹脂シートまたは合成樹脂フィルムで形成されており、可撓性である。上部基材シート 2 2 の下面 2 2 a には、枠形状の両面接着テープ 2 3 で囲まれた内側の領域内に、上側検出層 2 7 が形成されている。図 1 に示すように、前記下面 2 2 a には、Y 1 側で上側検出層 2 7 に導通する Y 1 通電電極 2 8 a と、Y 2 側で上側検出層 2 7 に導通する Y 2 通電電極 2 8 b とが設けられている。

【 0 0 3 2 】

下側検出層 2 5 の上面には、一定の間隔で複数のスペーサ凸部 2 9 が形成されている。このスペーサ凸部 2 9 は、絶縁層 2 4 と同じレジストで形成されている。複数のスペーサ凸部 2 9 によって、下側検出層 2 5 と上側検出層 2 7 との間に隙間が形成されている。また、上方から上部基材シート 2 2 に局所的な押圧力が与えられて、上部基材シート 2 2 が局所的に下向きに変形すると、隣り合うスペーサ凸部 2 9 とスペーサ凸部 2 9 との間で、上側検出層 2 7 と下側検出層 2 5 とが部分的に接触する。

【 0 0 3 3 】

下側検出層 2 5 と上側検出層 2 7 は、抵抗体層であり、バインダー樹脂にカーボンなどの導電体粉が混入されて形成されている。下側検出層 2 5 は、下部基材シート 2 1 の上面 2 1 a で且つ枠形状の絶縁層 2 4 で囲まれた領域内で一定の厚さで面状に形成されている。同様に、上側検出層 2 7 は、上部基材シート 2 2 の下面 2 2 a で且つ枠形状の両面接着テープ 2 3 で囲まれた領域内で一定の厚さで面状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b は、アルミニウムや銅箔のテープ、あるいは銀粉などの導電性金属粉がバインダー樹脂に混ぜられた導電層を焼き付けたもの、または銀粉や金粉が混ぜられたペーストで印刷形成されたもの、あるいは銀層で電極のパターンが形成された樹脂シートを貼着したものなどである。X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b は下側検出層 2 5 よりも比抵抗が小さい。Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b も、同様に形成されており、上側検出層 2 7 よりも比抵抗が小さい。

【 0 0 3 5 】

感圧式検出部 2 0 は、両面接着テープ 2 3 の枠形状と絶縁層 2 4 の枠形状とで囲まれた領域のほぼ全域で、下側検出層 2 5 と上側検出層 2 7 とが対面しており、枠内のほぼ全面が押圧位置を検出できる領域すなわち感圧検出領域 4 である。

【 0 0 3 6 】

図 2 と図 3 に示すように、静電容量式検出部 3 0 は、基材シート 3 1 を有している。基材シート 3 1 は P E T や P E N またはポリイミドなどの合成樹脂シートまたは合成樹脂フィルムで形成されており、可撓性である。基材シート 3 1 は、下面 3 1 a が前記両面接着テープ 1 4 に直接に接着されており、上面 3 1 b に、静電容量の変化を検出するための層が積層されている。

【 0 0 3 7 】

図 2 と図 3 に示すように、基材シート 3 1 の上面 3 1 b には、複数の Y 駆動電極 3 2 および複数の検出電極 3 3 が形成されている。Y 駆動電極 3 2 は Y 方向へ一定のピッチで複数本形成され、それぞれが X 方向へ直線的に延びて形成されている。基材シート 3 1 の上面 3 1 b には、複数の Y 駆動電極 3 2 に対して順番に駆動電力を与えるリードパターンが Y 駆動電極 3 2 と同じ数だけ設けられているが、図 2 ではリードパターンの図示を省略している。

【 0 0 3 8 】

検出電極 3 3 は、隣り合う Y 駆動電極 3 2 の間に位置し、Y 方向へ一定のピッチで配列し X 方向へ直線的に延びている。複数の検出電極 3 3 は、1 本の検出ライン 3 3 a にまとめられて外部へ引き出されている。Y 駆動電極 3 2 と検出電極 3 3 は、感圧式検出部 2 0 に設けられた前記 X 1 通電電極 2 6 a や X 2 通電電極 2 6 b などと同様にして、低抵抗の導電性材料でパターンニングされている。

10

20

30

40

50

【0039】

基材シート31の上面31bにY駆動電極32と検出電極33とがパターンニングされた後に、その上に絶縁層34が形成される。絶縁層34はレジストなどの絶縁性樹脂で形成された層であり、液状のものでY駆動電極32と検出電極33とを覆うように塗布された後に硬化させられたものである。または、合成樹脂の保護シートを、Y駆動電極32と検出電極33とを覆うように感圧接着剤で接着して前記絶縁層34を形成することもできる。

【0040】

絶縁層34が硬化した後に、この絶縁層34の上にX駆動電極35が形成される。図2に示すように、X駆動電極35はX方向へ一定のピッチで配列しY方向へ直線的に延びている。X駆動電極35は、絶縁層34の上面において、前記Y駆動電極32と同様の手段でパターンニングされている。絶縁層34の上面には、複数のX駆動電極35に対して順番に駆動電力を与えるリードパターンがX駆動電極35と同じ数だけ設けられているが、図2ではリードパターンの図示を省略している。

10

【0041】

図2に示すように、静電容量式検出部30では、Y駆動電極32および検出電極33と、X駆動電極35とが絶縁層34を挟んで対向している領域が静電検出領域2である。静電容量式検出部30には、静電検出領域2の左右両側に延びる延長部3,3が形成されているが、この延長部3,3は静電容量の検出機能を有していない。

【0042】

20

前記絶縁層34は、静電検出領域2から延長部3,3にかけて同じ厚さ寸法で設けられている。静電検出領域2と延長部3,3は、共に感圧検出領域4の上に配置されているが、静電検出領域2と延長部3,3に同じ厚さの絶縁層34が形成されていることにより、静電検出領域2の上から入力装置1を入力ペンで押圧したときと、延長部3,3の上から入力装置1を入力ペンで押圧したときとで、感圧検出領域4において上部基材シート22を变形させるのに要する押圧感触を同等にできる。

【0043】

図2に示すように、延長部3,3では、絶縁層34に複数の溝または複数の線状の欠損部がパターン形成され、これら溝または欠損部が空気逃げ通路34aとなっている。静電容量式検出部30の上に両面接着テープ15を介してカバーシートを接着する際に、静電容量式検出部30と両面接着テープ15との間に挟まれる空気が、空気逃げ通路34a内を通過して外部へ逃げやすくなり、接着境界面に空気溜まりが生じにくくなっている。

30

【0044】

延長部3,3では、複数の空気逃げ通路34aが互いに交叉し、それぞれがX方向とY方向に対して傾斜して形成されている。よって、長方形で細長い形状の静電容量式検出部30の上に両面接着テープ15を介してカバーシート40をX1方向またはX2方向へ向けて接着させていく過程で、空気が空気逃げ通路34a内を通過して外部に押し出されやすくなっている。

【0045】

40

図3に示すように、静電容量式検出部30の上に、カバーシート40が両面接着テープ15によって接着固定されている。または、静電容量式検出部30の上部に現れている前記カバーシート40は、複数枚のPETやポリカーボネートなどの可撓性の樹脂シート（または樹脂フィルム）41が積層され、それぞれの樹脂シート41がアクリル系の感圧接着剤層42を介して接着されて構成されている。カバーシート40を複数枚の樹脂シート41を積層して形成することで、カバーシート40を变形しやすい軟質なものにできる。しかも、静電容量式検出部30と、カバーシート40の表面との距離を、指などが触れたときに静電容量式検出部30で検出される静電容量の変化の感度が良好となるように最適な寸法に設定することが可能である。

【0046】

例えば、それぞれの樹脂シート41の厚みが0.1～0.2mm程度であり、これを4

50

枚程度重ねることにより、0.5～0.8mm程度の厚さの軟質なカバーシート40を構成することができる。

【0047】

カバーシート40の最表面には、アクリル樹脂などのハードコート層43が形成されており、カバーシート40の表面が傷つきにくくなっている。なお、このハードコート層43は省略することができる。

【0048】

なお、感圧式検出部20よりも上に位置している上部基材シート22と、基材シート31の厚さ寸法は、それぞれ0.1～0.5mm程度であり、これら基材シートは上部からの圧力で容易に変形しやすいように構成されている。特に、感圧式検出部20と静電容量式検出部30との間に、シールドのための金属層が介在していないため、カバーシート40の表面から入力ペンなどで押圧したときに、感圧式検出部20において、下側検出層25と上側検出層27とが局部的に接触しやすくなる。

10

【0049】

また、図1に示すように、入力装置1は、基板11の上に下部基材シート21、上部基材シート22、静電容量式検出部30を構成する基材シート31およびカバーシート40を順に重ね、これら各層を両面接着テープ12, 23, 14, 15で接着することで簡単に組み立てることができる。

【0050】

図4は本発明の第2の実施の形態の入力装置101を示す、図3と同じ箇所の断面図である。図4に示す入力装置101のうち第1の実施の形態の入力装置1と同じ部分には同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

20

【0051】

図4に示す入力装置101では、PETなどの合成樹脂シートである基材シート131の下面131aに、前記上側検出層27とY1通電電極28aおよびY2通電電極28bが形成されており、この基材シート131の上面131bに、Y駆動電極32と検出電極33が形成されている。さらにその上に絶縁層34が形成され、絶縁層34の上にX駆動電極35が形成されている。また図2と同様に、延長部3, 3では、絶縁層34に空気逃げ通路34aが形成されている。

【0052】

30

図4に示す入力装置101は、感圧式検出部20Aが下部基材シート21と前記基材シート131との間に形成され、静電容量式検出部30Aが、前記基材シート131の上に形成されている。すなわち、図3に示した入力装置1に使用されている上部基材シート22と基材シート31とが1枚の基材シート131で兼用されている。

【0053】

したがって、図4に示す入力装置101は、図3に示す入力装置1から、1枚の基材シート1枚と1枚の両面接着テープ14を省くことができる。そのため、感圧式検出部20Aよりも上側に設けられた層の数を少なくでき、低コスト化と薄型化を実現できる。また、同じ基材シート131の下面131aに、感圧式検出部20Aを構成する上側検出層27を形成し、上面131bに静電容量式検出部30Aを構成するY駆動電極32および検出電極33を形成したので、感圧式検出部20Aと静電容量式検出部30Aとの間にシールド層のためのシートを介在させたものに比べて薄型化と軟質化を実現できる。

40

【0054】

図5は、前記入力装置1のための回路構成を示すブロック図である。この回路構成は、図4に示す入力装置101においても同様に使用することができる。

【0055】

図5に示す回路には、感圧式検出部20のX1通電電極26aおよびX2通電電極26bに接続されている通電・検出部51と、Y1通電電極28aおよびY2通電電極28bに接続されているY通電・検出部52とが設けられている。また、静電容量式検出部30の複数のX駆動電極35に順番に駆動電力を与えるXドライバ53と、複数のY駆動電極

50

3 2 に順番に駆動電力を与える Y ドライバ 5 4 が設けられている。また、複数の検出電極 3 3 に共通に接続されている検出ライン 3 3 a の電流値の変化を検出する検出部 5 5 が設けられている。

【0056】

なお、図 5 では省略しているが、X 通電・検出部 5 1 と Y 通電・検出部 5 2 に電力を与える感圧式検出部用の電源回路と、X ドライバ 5 3 と Y ドライバ 5 4 に電力を与える静電容量式検出部用の電源回路がそれぞれ設けられている。

【0057】

制御部 6 0 には、駆動切換え部 6 1 とデータ処理部 6 2 とが設けられている。X 通電・検出部 5 1 から X 1 通電電極 2 6 a および X 2 通電電極 2 6 b への通電タイミングと、Y 通電・検出部 5 2 から Y 1 通電電極 2 8 a および Y 2 通電電極 2 8 b への通電タイミングは駆動切換え部 6 1 により切換えられる。同様に、X ドライバ 5 3 から X 駆動電極 3 5 への駆動電力の通電タイミングと、Y ドライバ 5 4 から Y 駆動電極 3 2 への駆動電力の通電タイミングも、駆動切換え部 6 1 によって切換えられる。

【0058】

また、検出部 5 5 で生成された検出信号と、X 通電・検出部 5 1 および Y 通電・検出部 5 2 で生成された検出信号は、データ処理部 6 2 に与えられる。

【0059】

次に、入力装置 1 の動作について説明する。

感圧式検出部 2 0 では、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b との間に電圧が与えられ、Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b との間に電圧が与えられる。ただし、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b への通電と、Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b への通電は、時間的に重ならないように交互に行なわれる。

【0060】

X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b との間に一定の電圧が与えられているときに、カバーシート 4 0 の表面が入力ペンで局部的に押されて、感圧検出領域 4 内のいずれかの箇所、上側検出層 2 7 と下側検出層 2 5 とが接触すると、Y 1 通電電極 2 8 a および Y 2 通電電極 2 8 b と、X 1 通電電極 2 6 a または X 2 通電電極 2 6 b との間でその抵抗値の変化に応じて電圧が変化する。この電圧の変化によって接触箇所の X 方向の位置を認識できる。また、Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b との間に一定の電圧が与えられているときに、感圧検出領域 4 内のいずれかの箇所、上側検出層 2 7 と下側検出層 2 5 とが接触すると、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b と、Y 1 通電電極 2 8 a または Y 2 通電電極 2 8 b との間の電圧が変化する。この電圧の変化によって接触箇所の Y 方向の位置を認識できる。

【0061】

前記電圧の変化は、X 通電・検出部 5 1 または Y 通電・検出部 5 2 からデータ処理部 6 2 に与えられ、データ処理部 6 2 において、上側検出層 2 7 と下側検出層 2 5 の接触箇所、すなわち感圧検出領域 4 において、入力ペンなどで押圧された箇所の位置を認識することができる。

【0062】

静電容量式検出部 3 0 では、X ドライバ 5 3 から複数の X 駆動電極 3 5 に対してパルス状の電圧が順番に印加され、これとは時間的に重複しないタイミングで、Y ドライバ 5 4 から複数の Y 駆動電極 3 2 に対してパルス状の電圧が順番に与えられる。X 駆動電極 3 5 と検出電極 3 3 との間には静電容量が形成されているため、いずれかの X 駆動電極 3 5 にパルス状の電圧が与えられると、その X 駆動電極 3 5 と検出電極 3 3 との間に瞬間的に電流が流れる。ただし、カバーシート 4 0 の表面にほぼ接地電位の導電体の指示体である指が接触していると、この指と、指に最も近い X 駆動電極 3 5 と間に、電極間の静電容量よりも十分に大きな静電容量が形成される。そのため、指に最も近い X 駆動電極 3 5 にパルス状の電圧が与えられたときに、指側に電流が流れ、X 駆動電極 3 5 と検出電極 3 3 との間に瞬間的に流れるべき電流量が低下する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

X 駆動電極 3 5 と検出電極 3 3 の間に流れる電流値は検出部 5 5 において電圧値に変換されてデータ処理部 6 2 に与えられる。データ処理部 6 2 では、どの X 駆動電極 3 5 にパルス状の電圧が印加されているかの情報と、検出部 5 5 から得られる電圧値とで、指が接近している箇所の X 座標を認識することができる。同様に、データ処理部 6 2 では、どの Y 駆動電極 3 2 にパルス状の電圧が印加されているかの情報と、検出部 5 5 から得られる電圧値とで、指が接近している箇所の Y 座標を認識することができる。

【 0 0 6 4 】

ここで、駆動切換え部 6 1 では、X ドライバ 5 3 から X 駆動電極 3 5 に電圧が与えられているときと、Y ドライバ 5 4 から Y 駆動電極 3 2 に電圧が与えられているときに、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b および Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b に電圧が印加されないように切換えられる。

【 0 0 6 5 】

例えば、駆動切換え部 6 1 によって、X 駆動電極 3 5 への通電タイミング、Y 駆動電極 3 2 への通電タイミング、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b への通電タイミング、および Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b への通電タイミングが互いに重複しないように一定の時間で順番に繰り返される。

【 0 0 6 6 】

よって、静電容量式検出部 3 0 において、指の接触箇所を静電容量の変化に基づいて検出しているときに、感圧式検出部 2 0 に通電されていないため、感圧式検出部 2 0 への通電によって、静電容量の変化の検出精度が極端に低下するなどの問題の発生を防止できる。

【 0 0 6 7 】

そのため、入力装置 1 のカバーシート 4 0 の表面において、静電検出領域 2 を指で軽く触れると、X - Y 座標の入力動作が可能である。また感圧検出領域 4 の広い範囲で、カバーシート 4 0 の表面を入力ペンなどで強く押すことで、感圧式検出部 2 0 を動作させて、X - Y 座標の入力を行なうことができる。

【 0 0 6 8 】

また、他の切換え方法として、X 駆動電極 3 5 と Y 駆動電極 3 2 に交互に電圧を与えるとともに、感圧式検出部 2 0 に対しては、X 駆動電極 3 5 と Y 駆動電極 3 2 への通電タイミングよりも長い時間間隔で、しかも X 駆動電極 3 5 と Y 駆動電極 3 2 への通電と重複しないように間欠的に通電しておく。

【 0 0 6 9 】

この場合、静電容量式検出部 3 0 の動作が優先となり、常に指の接触を静電容量の変化で検出できる。そして、カバーシート 4 0 が入力ペンなどで局部的に強く押されたことが、感圧式検出部 2 0 の間欠動作で検出されたときに、X 駆動電極 3 5 と Y 駆動電極 3 2 への通電を停止し、X 1 通電電極 2 6 a と X 2 通電電極 2 6 b、および Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b への交互の通電を開始する。これにより、感圧式検出部 2 0 の検知動作に移行できる。この場合、感圧式検出部 2 0 から検出出力が得られなくなってから一定時間を経過したら、X 駆動電極 3 5 と Y 駆動電極 3 2 とに交互に電圧を与えて、静電容量式検出部 3 0 の検知動作を開始するように切換えられる。

【 0 0 7 0 】

なお、前記カバーシート 4 0 の表面は、静電検出領域 2 と延長部 3 , 3 とで同一面であり、静電検出領域 2 と延長部 3 , 3 との間に境界線が印刷されている。または、カバーシート 4 0 の表面において、静電検出領域 2 を延長部 3 , 3 よりもやや隆起させて、静電検出領域 2 の範囲を指の感触で認識しやすくしてもよい。

【 0 0 7 1 】

また、図 4 に示す入力装置 1 0 1 の変形例として、基材シート 1 3 1 の下面 1 3 1 a に Y 駆動電極 3 2 および検出電極 3 3 を形成し、基材シート 1 3 1 の上面 1 3 1 b に X 駆動電極 3 5 を形成して静電容量式検出部を構成し、基材シート 1 3 1 の下面 1 3 1 a に形成

10

20

30

40

50

された Y 駆動電極 3 2 および検出電極 3 3 の下側をさらに絶縁層で覆い、この絶縁層の下面に上側検出層 2 7 および Y 1 通電電極 2 8 a と Y 2 通電電極 2 8 b を形成してもよい。

【 0 0 7 2 】

また、感圧式検出部 2 0 の構成として、下側検出層と上側検出層の一方を抵抗体膜とし、他方をそれよりも抵抗値の低い導電体膜とし、抵抗体膜に X 方向への電圧と Y 方向への電圧を交互に印加し、導電体膜から電位の変化を取り出すことによって、下側検出層と上側検出層との接触位置を X - Y 座標上で認識できるものであってもよい。または、感圧式検出部 2 0 の構造として、前記抵抗体膜の 4 隅に電極を設けて、電圧を印加し、導電体膜との接触位置を検出できるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 7 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の入力装置を示す分解斜視図、

【図 2】第 1 の実施の形態の入力装置の静電容量式検出部の構造を示す分解斜視図、

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態の入力装置を示す、図 1 の I I I 矢視の断面図、

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態の入力装置を示す、図 1 の I I I 矢視の断面図、

【図 5】入力装置の回路ブロック図、

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

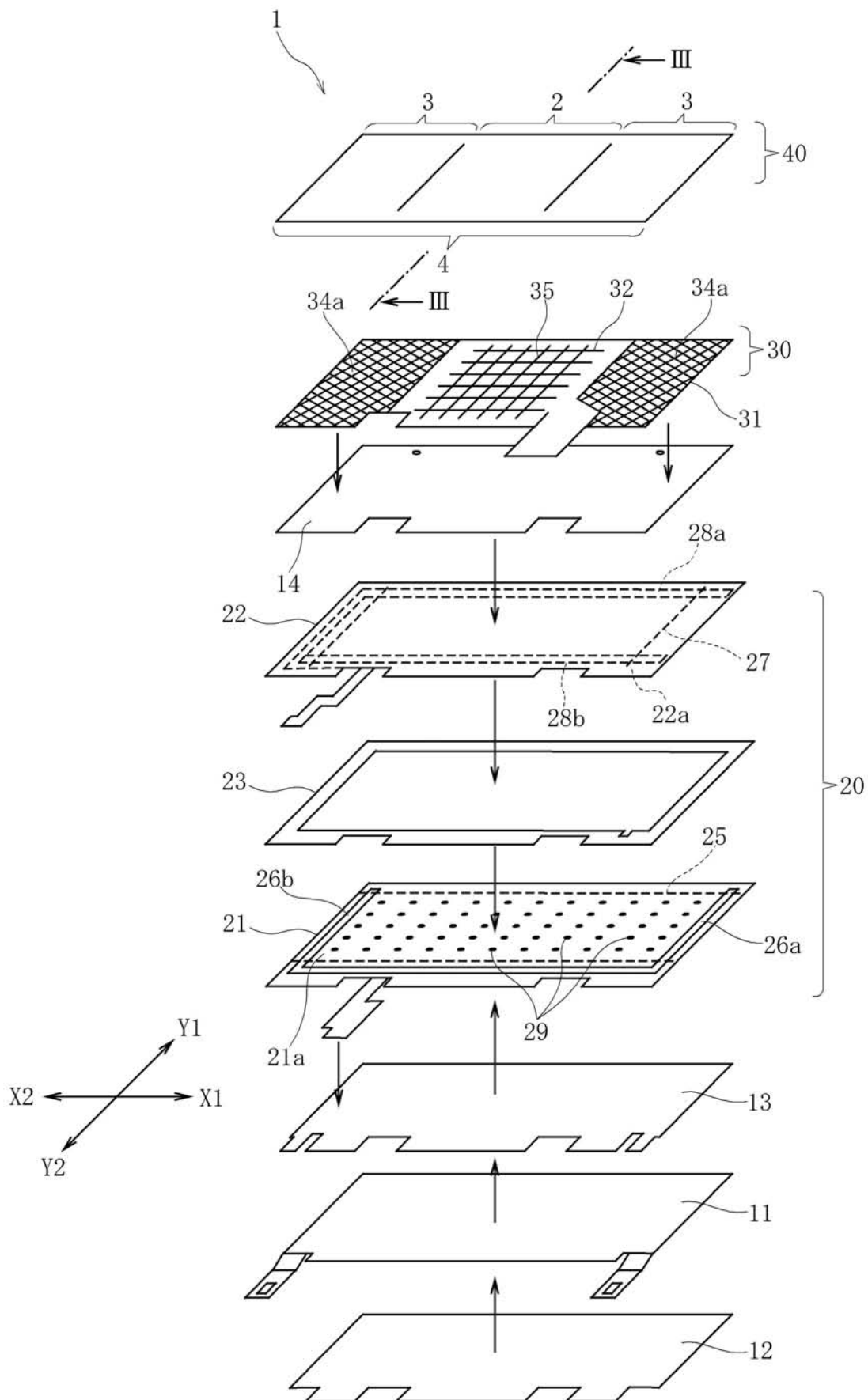
- 1 入力部
- 2 静電検出領域
- 3 延長部
- 4 感圧検出領域
- 1 1 基板
- 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 2 3 両面接着テープ
- 2 0 感圧式検出部
- 2 1 下部基材シート
- 2 2 上部基材シート
- 2 4 絶縁層
- 2 5 下側検出層
- 2 7 上側検出層
- 3 0 静電容量式検出部
- 3 1 基材シート
- 3 2 Y 駆動電極
- 3 2 検出電極
- 3 4 絶縁層
- 3 4 a 空気逃げ通路
- 3 5 X 駆動電極
- 4 0 カバーシート
- 6 0 制御部

20

30

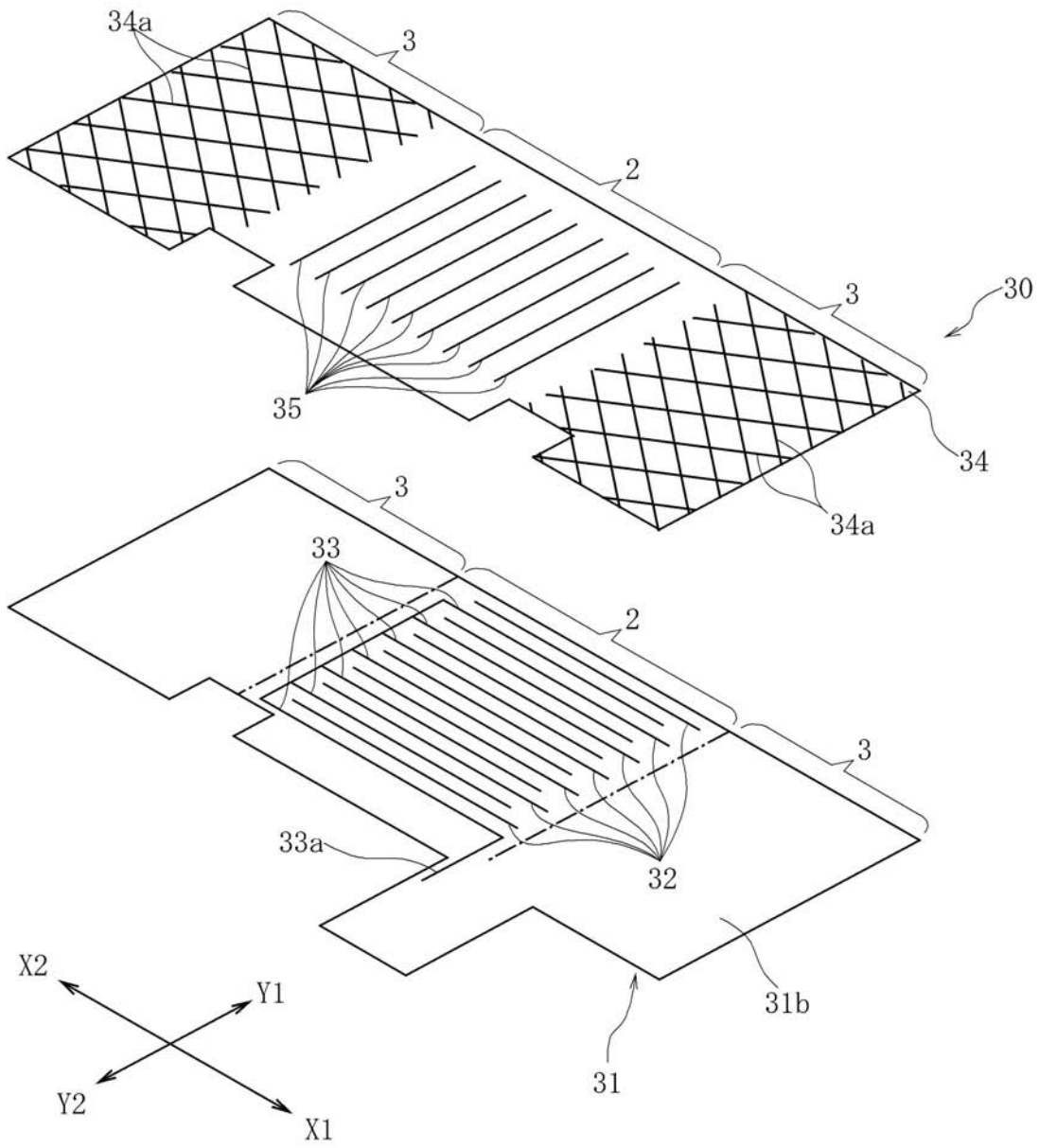
【 図 1 】

図1



【 図 2 】

図2



【図3】

図3

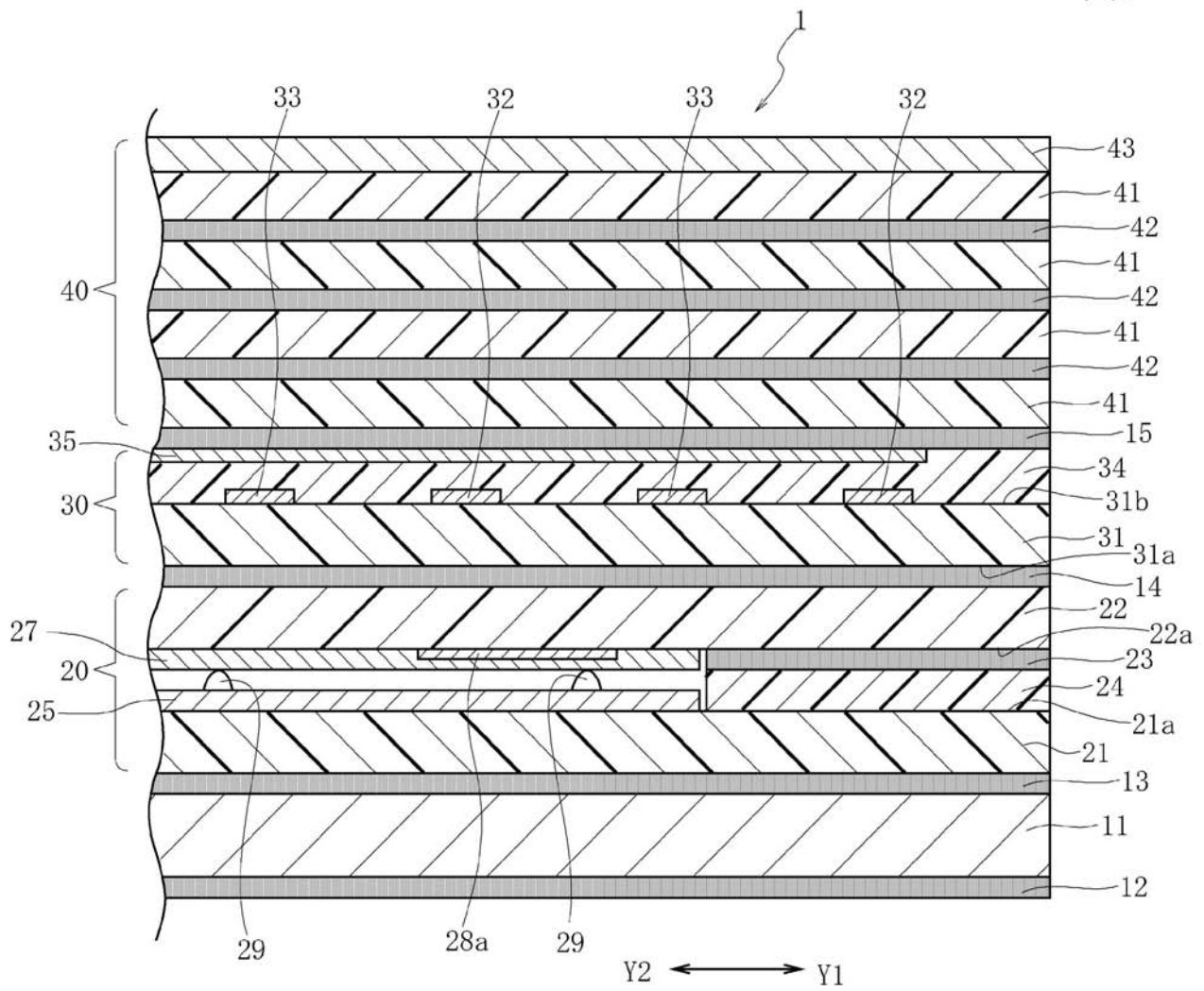
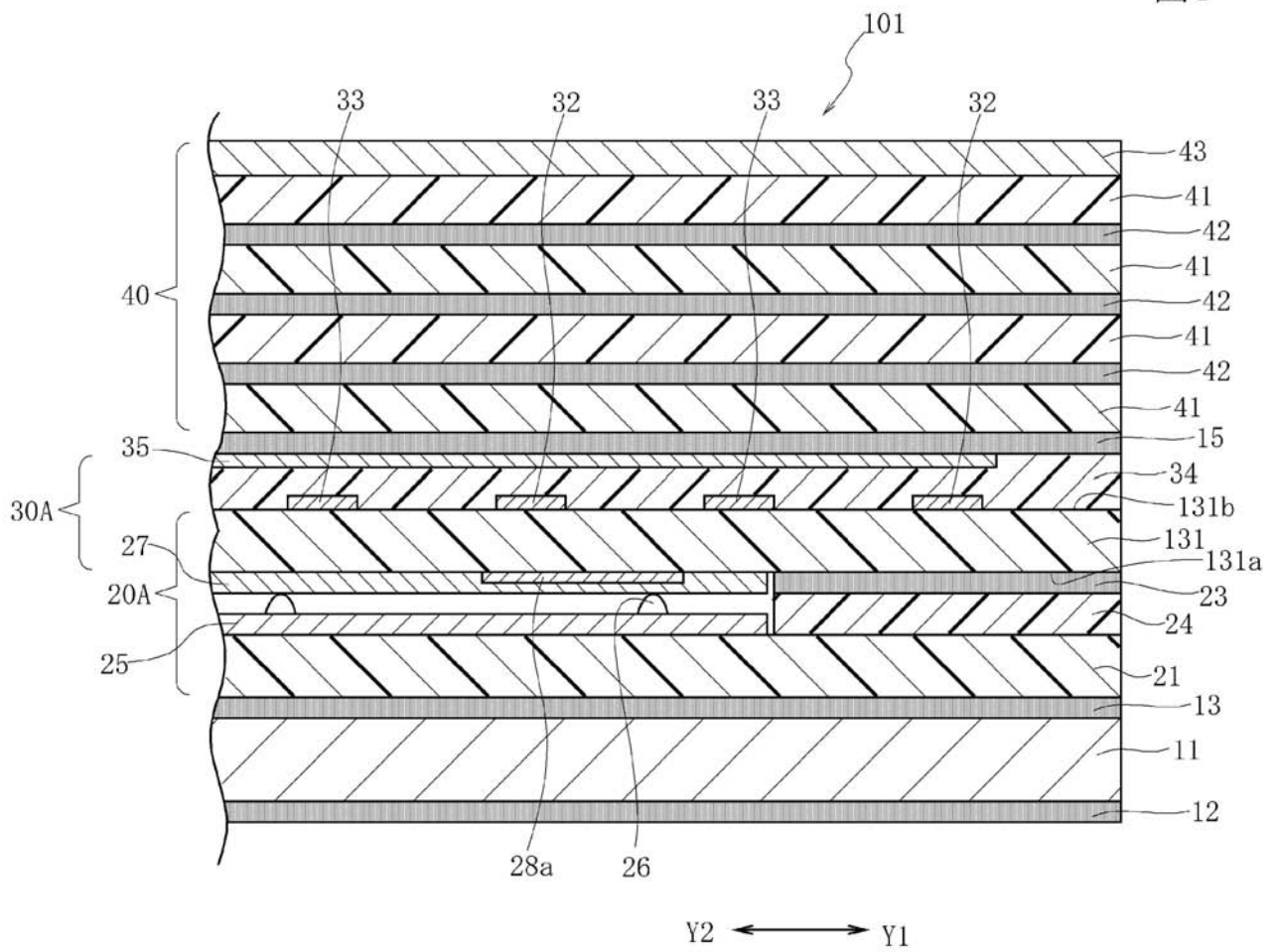
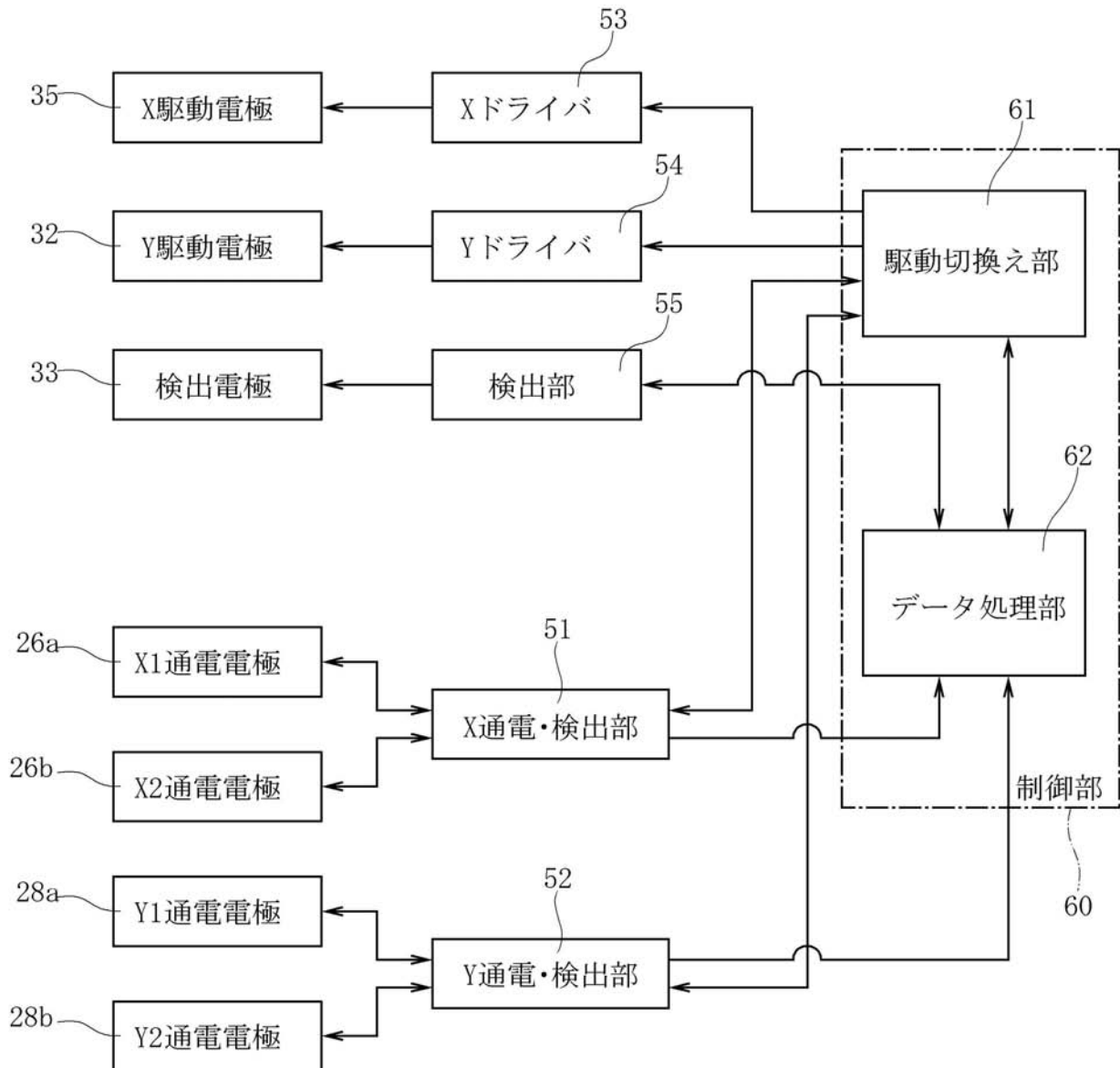


図4



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 志賀 貞一

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

F ターム(参考) 5B068 AA04 AA32 BB04 BB08 BE03 BE06

5B087 AA01 AA02 AE09 CC24 CC36 CC39