

(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2016-192005
(P2016-192005A)

(43) 公開日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 430	
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 660	
	G06F 3/044 124	
	G06F 3/044 127	
	G06F 3/041 495	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-70568 (P2015-70568)
(22) 出願日 平成27年3月31日 (2015. 3. 31)

(71) 出願人 000001339
グンゼ株式会社
京都府綾部市青野町膳所1番地
(74) 代理人 100094248
弁理士 楠本 高義
(74) 代理人 100129207
弁理士 中越 貴宣
(74) 代理人 100185454
弁理士 三雲 悟志
(72) 発明者 山本 大策
滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ
株式会社内
(72) 発明者 谷村 功太郎
滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ
株式会社内

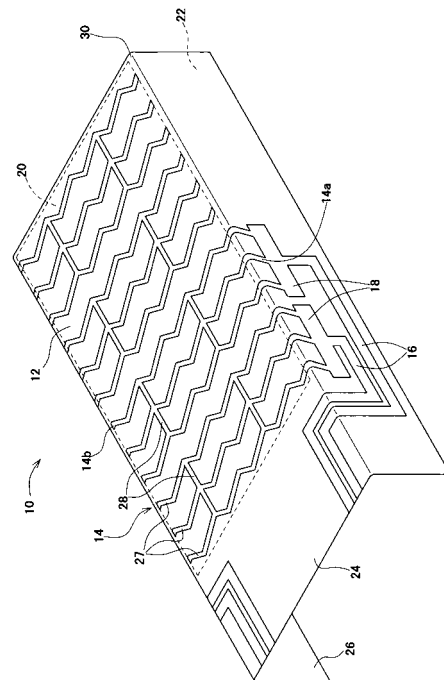
(54) 【発明の名称】 タッチパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】狭額縁に対応したタッチパネルであって、電極などが断線されず、製造が容易であるタッチパネルおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】タッチパネル10は、第1の透明基材12、およびその第1の透明基材12に形成された第1の電極14、第1の配線16および接続部18を含む。タッチパネル10は、ディスプレイの前面に取り付けられる静電容量式のタッチパネルである。第1の透明基材12は周辺領域22で折り曲げられる。第1の電極14、第1の配線16、接続部18および短線28は導電性微粒子を含むインクによって印刷形成することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第 1 の透明基材と、
前記周辺領域を折り曲げてなる屈曲部と、
前記第 1 の透明基材の一面の少なくともセンサ領域に細線状の導線で形成された第 1 の電極と、
前記周辺領域に形成され、第 1 の電極に接続された第 1 の配線と、
を備え、
前記第 1 の電極および第 1 の配線が導電性微粒子とバインダー樹脂を含む導電性材料で形成されたタッチパネル。

10

【請求項 2】

少なくとも前記屈曲部を覆う保護層を備えた請求項 1 のタッチパネル。

【請求項 3】

前記屈曲部に配置された第 1 の電極を形成する導線、第 1 の配線、または第 1 の電極と第 1 の配線の接続部が、センサ領域における第 1 の電極を形成する導線の幅よりも太いか、またはセンサ領域における第 1 の電極を形成する導線の厚みよりも厚いかの少なくとも一方である膨大部を備えた請求項 1 または 2 のタッチパネル。

【請求項 4】

前記第 1 の透明基材の他面の少なくともセンサ領域に細線状の導線で形成された第 2 の電極と、
前記周辺領域に形成され、第 2 の電極に接続された第 2 の配線と、
を備えた請求項 1 から 3 のいずれかのタッチパネル。

20

【請求項 5】

前記第 1 の透明基材に対向し、センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第 2 の透明基材と、
前記第 2 の透明基材の少なくともセンサ領域に細線状の導線で形成された第 2 の電極と、
前記第 2 の透明基材の周辺領域に形成され、第 2 の電極に接続された第 2 の配線と、
を備えた請求項 1 から 3 のいずれかのタッチパネル。

【請求項 6】

第 1 の透明基材のセンサ領域と第 2 の透明基材のセンサ領域が対向した状態で、第 1 の透明基材における周辺領域の屈曲部から外縁までの領域が第 2 の透明基材と重ならない請求項 5 のタッチパネル。

30

【請求項 7】

センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第 1 の透明基材を準備する工程と、
少なくとも前記センサ領域に細線状の導線で形成された第 1 の電極と、および周辺領域に第 1 の配線とを印刷によって形成する工程と、
前記第 1 の透明基材の周辺領域を折り曲げて屈曲部を形成する工程と、
を備えたタッチパネルの製造方法。

【請求項 8】

少なくとも前記屈曲部を覆う保護層を形成する工程を備えた請求項 7 のタッチパネルの製造方法。

40

【請求項 9】

前記屈曲部に配置された第 1 の電極を形成する導線、第 1 の配線、または第 1 の電極と第 1 の配線の接続部を、センサ領域における第 1 の電極を形成する導線の幅よりも太いか、またはセンサ領域における第 1 の電極の厚みよりも大きいかの少なくとも一方である膨大部を形成する請求項 7 または 8 のタッチパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、ディスプレイに取り付けられるタッチパネルおよびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

コンピュータや携帯機器のディスプレイの前面にタッチパネルが取り付けられている。タッチパネルは、センサ領域と周辺領域を有する透明基材、センサ領域に形成された電極、周辺領域に形成された配線を備える。センサ領域がディスプレイの表示領域の前面に取り付けられ、周辺領域がディスプレイの額縁などの筐体内に配置される。

【0003】

近年、ディスプレイの額縁が狭くなってきており、狭額縁のディスプレイに合わせたタッチパネルが開発および開示されている。たとえば下記の特許文献1のタッチパネルは、周辺領域が折り曲げられている。周辺領域を額縁の内方に収納することができ、狭額縁のディスプレイに対応できる。

【0004】

しかし、特許文献1は電極をITO (Indium Tin Oxide) などの透明電極で形成しており、基材を折り曲げたときに電極が断線される恐れがある。また、ITOなどの透明電極は真空成膜で形成する必要があり、製造が複雑化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第5113960号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、狭額縁に対応したタッチパネルであって、電極などが断線されず、製造が容易であるタッチパネルおよびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のタッチパネルは、センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第1の透明基材と、前記周辺領域を折り曲げてなる屈曲部と、前記第1の透明基材の一面の少なくともセンサ領域に細線状の導線で形成された第1の電極と、前記周辺領域に形成され、第1の電極に接続された第1の配線とを備える。前記第1の電極および第1の配線が導電性微粒子とバインダー樹脂を含む導電性材料で形成されている。

【0008】

少なくとも前記屈曲部を覆う保護層を備えても良い。また、前記屈曲部に配置された第1の電極を形成する導線、第1の配線、または第1の電極と第1の配線の接続部が、センサ領域における第1の電極を形成する導線の幅よりも太いか、またはセンサ領域における第1の電極を形成する導線の厚みよりも厚くしたかの少なくとも一方である膨大部を備えても良い。

【0009】

前記第1の透明基板の他面の少なくともセンサ領域に細線状の導線で形成された第2の電極と、前記周辺領域に形成され、第2の電極に接続された第2の配線とを備えても良い。

【0010】

前記第1の透明基材に対向し、センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第2の透明基材と、前記第2の透明基材のセンサ領域に細線状の導線で形成された第2の電極と、前記第2の透明基材の周辺領域に形成され、第2の電極に接続された第2の配線とを備えても良い。第1の透明基材のセンサ領域と第2の透明基材のセンサ領域が対向した状態で、第1の透明基材における周辺領域の屈曲部から外縁までの領域が第2の透明基材と重ならない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

本発明のタッチパネルの製造方法は、センサ領域および該センサ領域に隣接する周辺領域を有する第1の透明基材を準備する工程と、少なくとも前記センサ領域に細線状の導線で形成された第1の電極と、および周辺領域に第1の配線とを印刷によって形成する工程と、第1の透明基材の周辺領域を折り曲げて屈曲部を形成する工程とを備える。

【 0 0 1 2 】

少なくとも前記屈曲部を覆う保護層を形成する工程を備える。また、前記屈曲部に配置された第1の電極を形成する導線、第1の配線、または第1の電極と第1の配線の接続部を、センサ領域における第1の電極を形成する導線の幅よりも太いか、またはセンサ領域における第1の電極の厚みよりも大きいかの少なくとも一方である膨大部を形成しても良い。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明は、第1の電極および第1の配線が導電性微粒子とバインダー樹脂を含む導電性材料で形成されており、屈曲部で断線しにくくなっている。第1の電極などは印刷形成するため、製造が容易である。また、保護層を設けたり膨大部を設けることにより、断線がしにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図1】本発明のタッチパネルを示す斜視図である。

20

【図2】本発明のタッチパネルの断面図であり、(a)は他面側に折り曲げた図であり、(b)は一面側に折り曲げた図である。

【図3】本発明のタッチパネルの製造方法を示す図であり、(a)は第1の透明基材を移送させている図であり、(b)はスクリーン印刷をしている図である。

【図4】屈曲部に保護層を設けたタッチパネルの斜視図である。

【図5】屈曲部に膨大部を設けたタッチパネルの斜視図である。

【図6】第2の透明基材を備えたタッチパネルの断面図であり、(a)は第1の透明基材を他面側に折り曲げた図であり、(b)は第1の透明基材を一面側に折り曲げた図である。

【図7】第1の透明基材と第2の透明基材を重ねて屈曲部を形成したタッチパネルの断面図である。

30

【図8】第1の透明基材と第2の透明基材のそれぞれが単独で屈曲部を形成したタッチパネルの斜視図である。

【図9】複数回折り曲げたタッチパネルの斜視図である。

【図10】屈曲部を1つにしたタッチパネルの斜視図である。

【図11】切欠きを有する第1の透明基材を用いたタッチパネルの図であり、(a)は屈曲部を形成する前の斜視図であり、(b)は屈曲部を形成したタッチパネルの斜視図である。

【図12】四角形の電極を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 5 】

本発明のタッチパネルについて図面を用いて説明する。図面は模式的に示しており、説明の便宜上、図面によって大きさの異なる場合がある。

【 0 0 1 6 】

[実施形態1]

図1に示す本発明のタッチパネル10は、第1の透明基材12、およびその第1の透明基材12に形成された第1の電極14、第1の配線16および接続部18を含む。タッチパネル10は、ディスプレイの前面に取り付けられる静電容量式のタッチパネルである。

【 0 0 1 7 】

第1の透明基材12はシート状になった誘電体材料である。第1の透明基材12の材料

50

は、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンナフタレートなどの樹脂フィルムが挙げられる。樹脂フィルムの厚みは約10～1000 μmが好ましい。

【0018】

第1の透明基材12はセンサ領域20と周辺領域22を有する。センサ領域20がディスプレイの表示部分に配置される領域である。周辺領域22は第1の透明基材12におけるセンサ領域20以外の領域であり、センサ領域20に隣接する。周辺領域22はディスプレイの表示部分以外に配置されるため、ディスプレイの筐体に隠れる。

【0019】

第1の透明基材12は一面24と他面26を有し、第1の電極14、第1の配線16および接続部18は一面24に形成される。

10

【0020】

第1の電極14がセンサ領域20に配置され、第1の配線16および接続部18が周辺領域22に配置される。第1の電極14の一端14aや他端14bの少なくとも一方がセンサ領域20からはみ出し、周辺領域22に配置されても良い。図1では、第1の電極14の一端14aまたは他端14bがセンサ領域20からはみ出して、周辺領域22で接続部18に接続されている。

【0021】

第1の電極14は1本または複数本の細線状の導線から形成されている。図1の第1の電極14を構成する導線は、長線27と短線28を含む。第1の電極14は、複数の長線27が所定の角度と間隔でジグザグに蛇行しながら、一方向を向いて並列に形成されている。第1の電極14の複数の導線27をジグザグにすることによって、ディスプレイのブラックマトリクスと干渉しにくく、モアレの防止になる。また、後述する第2の電極との位置合わせが容易になる。

20

【0022】

第1の電極14は、隣接する長線27同士が所定の間隔で短線28によって接続され、網目状になっている。短線28も導線で形成されるのが見栄え上好ましい。この短線28を更に備えた構成により、第1電極14を構成する長線27の一部が切断されても、短線28で接続された他の長線27と電氣的に接続されることによって、電極としての機能が維持される。第1の電極14が複数の長線27で構成される場合、その間隔はたとえば約300 μmである。第1の電極14を構成する長線27の本数および短線28の本数は任意である。これらの設計は、第1の電極14の抵抗値や透過性(見栄え)の要求仕様によって適宜決定されるべきものである。

30

【0023】

第1の配線16は、接続部18を介して第1の電極14に接続される。図1では、第1の電極14を構成する複数本の長線27が1つの接続部18でまとめられる。1か所の接続部18からは、原則1本の第1の配線16が接続される。1か所の接続部18に接続された複数本の長線27に同時に信号が印加され、第1の電極14に指などの接触または近接したときの信号の変化が検出される。なお、第1の電極14が複数の長線27および短線28で構成されている場合、第1の電極14を構成する各長線27は短線28によって電氣的に接続されているため、必ずしも第1の電極14の端部に長線27をまとめる形で接続部18を設ける必要はなく、第1の電極14を構成するいずれかの長線27に第1の配線16が接続されていれば機能することは可能である。

40

【0024】

図1では第1の電極14の一端14aまたは他端14bに第1の配線16を接続している。1本の第1の電極14に対して、少なくとも一方の端部に第1の配線16が接続される。

【0025】

第1の電極14を構成する1本または複数本の細線状の導線の幅は第1の配線16および接続部18の幅よりも細くなっている。長線27の幅は、たとえば約1～30 μmであ

50

る。導線 27 は、ディスプレイの表示領域をほぼカバーするセンサ領域に設けられるため、極細線で形成し、視認されにくくすることが好ましい。周辺領域 22 に設けられる第 1 の配線 16 は、ディスプレイの筐体やタッチパネルの周囲印刷で隠れる部分であるため、視認性よりも、タッチ検出のために十分に低い抵抗になることが求められる。第 1 の配線 16 の幅は、たとえば 30 ~ 100 μm である。

【0026】

各第 1 の配線 16 は、第 1 の透明基材 12 の縁でフレキシブルコネクタ (図示しない) に異方性材料を介した熱圧着等により接続され、そのフレキシブルコネクタはタッチパネル 10 を制御するコントローラに接続される。なお、周辺領域 22 における第 1 の配線 16 の引き回し方法は任意である。

10

【0027】

第 1 の電極 14 (第 1 の電極 14 を形成する細線状の導線)、第 1 の配線 16 および接続部 18 は導電性微粒子を含むインクによって印刷形成することができる。導電性微粒子は銀、金、白金、パラジウム、銅、カーボン、またはそれらの混合物を含む。導電性微粒子の平均粒子径は 2 μm 以下、好ましくは 200 ~ 500 nm である。インクのバインダー樹脂としては、ポリエステル樹脂などである。バインダー樹脂の使用量は、導電性微粒子 100 重量部に対して、1 ~ 20 重量部、好ましくは 3 ~ 10 重量部である。インクの溶媒としては、導電性微粒子を良好に分散するものが良く、また沸点が約 100 ~ 300

の溶媒、例えば沸点が 110 のトルエンが挙げられる。溶媒の沸点が比較的低いため、インクを第 1 の透明基材 12 に印刷後、比較的低温で焼成することができ、第 1 の透明基材 12 に対する熱的負荷を小さくできる。インクは、導電性微粒子のために分散処理がなされている。なお、所要の抵抗や線幅を有するパターンを形成することが出来るのであれば、インクの組成は限定されず、例えば、カーボンナノチューブや銀ナノワイヤーなどの、カーボンや金属の極細線状の導電性材料を含むものや、導電性ポリマーを含むインクを用いてもよい。

20

【0028】

第 1 の透明基材 12 は周辺領域 22 で折り曲げられている。折り曲げられる部分を屈曲部 30 とする。屈曲部 30 において、第 1 の電極 14 は屈曲部 30 に沿って形成されている。第 1 の透明基材 12 を折り曲げることで、狭額縁のディスプレイの上にタッチパネル 10 を取り付けることができる。屈曲部 30 の位置は、ディスプレイの形状によって適宜変更しても良い。

30

【0029】

図 2 に示すように、第 1 の透明基材 12 のどちらの面側に折り曲げるかは問わない。なお、説明の便宜上、図 2 における第 1 の電極 14 は直線で表している。たとえば、図 2 (a) は図 1 と同様に第 1 の透明基材 12 が他面 26 側に折り曲げられている。また、図 2 (b) のように一面 24 側に折り曲げると、屈曲部 30 で第 1 の電極 14 が縮められることになり、他面 26 側に折り曲げるよりも断線しにくい。

【0030】

第 1 の透明基材 12 の他面 26 に第 2 の電極 32 および第 2 の配線が形成される。第 2 の電極 32 がセンサ領域 20 に配置され、第 2 の配線が周辺領域 22 に配置される。第 1 の電極 14 と同様に、第 2 の電極 32 の端部が周辺領域 22 にはみ出しても良い。第 2 の電極 32 は、第 1 の電極 14 と同様に導線で形成される複数の長線から構成されており、第 1 の電極 14 の方向に対して直交する方向を向いている。第 1 の電極 14 と第 2 の電極 32 のそれぞれの長線がジグザグ状になっていることで、各電極 14、32 の位置合わせが簡単になる。各第 2 の電極 32 を構成する複数の長線が、隣接する長線の間を電氣的につなげるように、短線で接続されていても良い。第 2 の配線も第 1 の配線 16 と同じように、周辺領域 22 で接続部を介して第 2 の配線に接続されても良い。

40

【0031】

第 2 の電極 32 (第 2 の電極 32 を形成する細線状の導線)、第 2 の配線、接続部は、第 1 の電極 14 などと同じように、導電性微粒子を含むインクによって印刷形成すること

50

ができる。

【0032】

第2の配線は、第1の透明基材12の縁において、フレキシブルコネクタに接続される。フレキシブルコネクタは、第1の配線16および第2の配線の両方と接続する単一の構成としても良いし、別々の構成としてもよい。フレキシブルコネクタは、第1の配線16と同様に、タッチパネル10を制御するコントローラに接続されている。

【0033】

次に、タッチパネル10の製造方法について説明する。(1)上述した第1の透明基材12を準備する。本説明では長尺の第1の透明基材12をロール状にして、連続的に加工する工程の例を説明する。

10

【0034】

(2)図3に示すように、第1の透明基材12を一の軸34から他の軸36に巻き移す途中で、第1の透明基材12の一面24に第1の電極14(第1の電極14を形成する細線状の導線)、第1の配線16および接続部18を形成する。第1の電極14などの形成は、印刷で行うことが好ましく、以下、スクリーン印刷の例を説明する。図3(a)から(b)のように、巻き移される途中の第1の透明基材12を停止させ、スクリーン印刷装置38で上記の材料(インク)をスクリーン印刷する。スキージ40でスクリーン印刷版42の上に乗せた材料を押し込みながら、スキージ40を移動させることで、第1の透明基材12に印刷される。材料をスクリーン印刷した後、図3(a)のように、第1の透明基材12を再び移動させる。このように材料を印刷するたびに第1の透明基材12を停止させ、停止後に移動させる。

20

【0035】

スクリーン印刷された材料は、第1の透明基材12を巻き取るまでに、熱や紫外線などの光によって硬化させる。熱硬化の場合、熱を加えることで、溶剤が揮発し、銀などの導電性微粒子が融着しあうことで、第1の電極14などが形成される。

【0036】

巻き取られた後に、第1の透明基材12を反転させながら移送させ、第1の透明基材12の他面26に第2の電極32(第2の電極32を形成する細線状の導線)、第2の配線および接続部を形成する。形成方法は第1の電極14などと同じである。第1の電極14などを形成した後に、第1の透明基材12を反転させて第2の電極32などを形成しても良い。

30

【0037】

(3)長尺状の第1の透明基材12を切断する。切断された第1の透明基材12ごとにセンサ領域20および周辺領域22がある。

【0038】

(4)第1の配線16および第2の配線にタッチパネル10のフレキシブルコネクタを接続し、周辺領域22で折り曲げて屈曲部30を形成し、ディスプレイにタッチパネル10を取り付ける。ディスプレイへの取り付けは、粘着材等によってタッチパネル10をディスプレイや筐体に固定して行う。この際、屈曲部30がディスプレイの側面に沿うように組み込むことにより、タッチパネル10の周辺領域22によらず、ディスプレイの額縁スペースを最小にすることが出来る。なお、フレキシブルコネクタの接続工程と、屈曲部30の形成工程との順番を逆にしても良い。

40

【0039】

以上のように、本発明は印刷で第1の電極14などを形成しており、真空成膜よりも容易に形成できる。エッチングの工程が無い場合、製造工程が簡略化されており、材料の無駄も少ない。第1の電極14などが導電性微粒子で形成されているため、屈曲も可能であり、クラックなどの発生を抑えることができる。

【0040】

[実施形態2]

図4のタッチパネル44のように屈曲部30に保護層46を設けても良い。第1の電極

50

14を折り曲げた際に、保護層46によってクラックを発生させにくくする。保護層46は第1の透明基材12と一緒に折り曲げられる材料を選択する。保護層46の材料はたとえばポリエチレンテレフタレート、アクリルまたはポリカーボネートである。

【0041】

保護層46は少なくとも屈曲部30にあれば良いが、センサ領域20や周辺領域22をも覆うように保護層46を設けても良い。保護層46がディスプレイにタッチパネル10を取り付けるときの保護になる。なお、第1の透明基材12の他面26を保護層46と同じ材料で覆っても良い。

【0042】

保護層46は、上述した第1の電極14などのスクリーン印刷の後に、粘着材等でフィルムを貼合する等して形成する。屈曲部30を含む周辺領域22に保護層46を形成する場合は、保護層46は透明でなくても良い。また、センサ領域20にも保護層46を形成する場合は透明な材料を選定する必要があるが、保護層46を、センサ領域20(タッチ面)を保護するカバー部材としてもよい。

【0043】

[実施形態3]

図5のタッチパネル50のように、屈曲部30にある第1の電極14に膨大部52を設けても良い。膨大部52によって、屈曲部30にある第1の電極14の長線27の幅がセンサ領域20の第1の電極14の長線27の幅よりも広くなる。屈曲部30にある第1の電極14の長線27の幅が広くなることで、膨大部52にクラックが発生しても、完全に断線される可能性を小さくする。

【0044】

膨大部52は第1の電極14の長線27のなどの幅を太くする以外に、厚みを大きくして、断線のリスクを少なくしても良い。厚みを大きくする方法として、膨大部52の部分に別途導電材料の層を重ねたり、複数回印刷するなどして形成する。幅を太くすることと厚みを大きくすることの両方を兼ね備えた膨大部52であっても良い。

【0045】

[実施形態4]

第1の電極14は少なくともセンサ領域20に形成されれば良く、センサ領域20の縁部まで第1の電極14が形成されて接続部18に接続される場合がある。この場合、第1の配線16または接続部18の一部が屈曲部30に配置される。第1の配線16と接続部18は第1の電極14の長線27よりも基本的に幅広であり、第1の電極14よりも断線されにくい。屈曲部30にある第1の配線16または接続部18に図5の膨大部52を設けることも可能である。

【0046】

屈曲部30の配置は適宜設定することが可能であり、図1のように第1の電極14の一部が屈曲部30であってもよいし、第1の配線16または接続部18の一部が屈曲部30に配置されても良い。屈曲部30は、筐体やパネルの加飾印刷がされた額縁の内方に収納されることが、見栄えのうえで好ましい。

【0047】

[実施形態5]

第2の電極32および第2の配線が配置される位置は、第1の透明基材12の他面26に限定されない。第1の透明基材12の一面24に、第2の電極32などを含めて形成しても良い。この場合、例えば、第1の電極14と第2の電極32が交差する箇所は絶縁層を設け、絶縁層の上をジャンパー配線で電氣的に接続するなど、電氣的に短絡しない構成にする。また、第1の透明基材12の一面24の上に形成した第1の電極14を覆うように透明の絶縁層を形成し、絶縁層の上に第2の電極32を形成する構成としても良い。この絶縁層は上述した保護層46と同一であっても良い。電極が一方面にのみ形成された上記の構成とすることにより、タッチパネル10の層構成を少なくすることができる。

【0048】

10

20

30

40

50

[実施形態 6]

図 6 のタッチパネル 6 0 ように第 2 の透明基材 6 2 を準備し、第 2 の透明基材 6 2 に上記の第 2 の電極 3 2、第 2 の配線および接続部を形成しても良い。第 2 の透明基材 6 2 は第 1 の透明基材 1 2 と同じ材料で構成され、第 1 の透明基材 1 2 に対して一定間隔で対向する。第 1 の透明基材 1 2 と第 2 の透明基材 6 2 の間は、光学用粘着剤などの透明の絶縁層 6 4 で満たされる。第 1 の透明基材 1 2 と第 2 の透明基材 6 2 はそれぞれ電極 1 4、3 2 が設けられた部分に対向するようになっているが、各透明基材 1 2、6 2 において電極 1 4、3 2 が形成されている面はいずれであっても良い。すなわち、図 6 は電極 1 4、3 2 を形成した面を対向させているが、電極 1 4、3 2 を形成した面が対向しない場合を含む。

10

【 0 0 4 9 】

第 2 の透明基材 6 2 は屈曲部 3 0 を有さず、第 1 の透明基材 1 2 の屈曲部 3 0 から外縁までが無い形状と同じになる。第 2 の電極 3 2 の方向が第 1 の電極 1 4 の方向に対して直交しており、第 2 の電極 3 2 などが屈曲部 3 0 を通過する必要が無いからである。第 2 の透明基材 6 2 は、第 1 の透明基材 1 2 の周辺領域 2 2 における屈曲部 3 0 から外縁までの領域とは重ならない。

【 0 0 5 0 】

図 6 は第 1 の透明基材 1 2 のみに屈曲部 3 0 が有る構成であったが、第 2 の透明基材 6 2 に屈曲部 3 0 を設けた構成であっても良い。図 7 のタッチパネル 6 6 のように、第 1 の透明基材 1 2 と第 2 の透明基材 6 2 が同じ形状であり、透明基材 1 2、6 2 同士を光学用粘着剤などの透明の絶縁層 6 4 を介して積層した場合、第 1 の透明基材 1 2 に屈曲部 3 0 を形成すると、同時に第 2 の透明基材 6 2 にも屈曲部 3 0 が形成される。第 1 の電極 1 4 と第 2 の電極 3 2 が対向するように設けることにより、保護層 4 6 が不要になり、屈曲部 3 0 が厚くならない。図 7 において各透明基材 1 2、6 2 は電極 1 4、3 2 を有する面が対向しているが、上記のようにいずれの面を対向させても良い。

20

【 0 0 5 1 】

図 8 のタッチパネル 6 7 のように、第 1 の透明基材 1 2 と第 2 の透明基材 6 2 のそれぞれ単独で屈曲部 3 0 を設けても良い。第 1 の透明基材 1 2 と第 2 の透明基材 6 2 の周辺領域 2 2 が重ならないため、それぞれの周辺領域 2 2 で折り曲げて屈曲部 3 0 を形成することができる。すなわち、第 2 の透明基材 6 2 の第 2 の配線 6 8 や接続部 6 9 が形成された周辺領域 2 2 を折り曲げることができる。2 方向、すなわち 4 辺が狭額縁のディスプレイに対応することができる。2 枚の透明基材 1 2、6 2 を同時に折り曲げないので、折り曲げが容易であり、透明基材 1 2、6 2 に対する折り曲げの影響が少ない。なお、透明基材 1 2、6 2 の重ね方は + 状、T 字状、L 字状などであり、いずれの場合も重なっていない周辺領域 2 2 を折り曲げる。また、図 1 などのタッチパネル 1 0 であっても、屈曲部 3 0 における配線 1 6 などが無い箇所に切り込みを設けて折り曲げることにも可能である。

30

【 0 0 5 2 】

[実施形態 7]

第 1 の透明基材 1 2 の折り曲げられる回数は任意である。図 9 のタッチパネル 7 0 ように 2 回以上折り曲げて、複数の屈曲部 3 0 を設けても良い。例えば本構成のように 2 回折り曲げた場合、第 1 の透明基材 1 2 の端部をディスプレイの制御基板の近くにまで延設してすることができるため、比較的単価の高い部品であるフレキシブルコネクタのサイズを小さくしてコストダウンに貢献できる。上記の実施形態と同様に、各屈曲部 3 0 に第 1 の配線 1 6 等に膨大部 5 2 を設けたり、屈曲部 3 0 の上に保護層 4 6 が設けることも可能である。ディスプレイの筐体の中に納まるように、第 1 の透明基材 1 2 の折り曲げ角度も任意に設定できる。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 0 のタッチパネル 8 0 のように、屈曲部 3 0 を 1 か所にすることも可能である。すべての第 1 の配線 1 6 が第 1 の電極 1 4 の一端 1 4 a に接続されれば、屈曲部 3 0 を 1 か所にする事ができる。すべての第 1 の配線 1 6 を第 1 の電極 1 4 の他端 1 4 b に接続し

50

た場合も同様である。

【 0 0 5 4 】

また屈曲部 3 0 は、1 辺に対して一部に設けてもよい。例えば、図 1 1 (a) のように、第 1 の透明基材の周辺領域 2 2 において、第 1 の配線 1 6 等がない、いわゆる空きスペースの部分に切欠き 8 4 を形成し、残りの周辺領域 2 2 を折り曲げることで、図 1 1 (b) のタッチパネル 8 2 が形成できる。なお、図 1 1 では第 1 の透明基材 1 2 の一面 2 4 の第 1 の電極 1 4 等を図示し、他面にある第 2 の電極等を省略している。

【 0 0 5 5 】

[実施形態 8]

第 1 の電極 1 4 において、複数の長線 2 7 が並列に接続された構造を説明したが、1 本の長線 2 7 で形成された第 1 の電極 1 4 が 1 本の第 1 の配線 1 6 に接続されても良い。この場合、図 1 などに示した接続部 1 8 を省略して、第 1 の電極 1 4 と 1 本の第 1 の配線 1 6 とが一体に接続することも可能である。

10

【 0 0 5 6 】

また、第 1 の電極 1 4 および第 2 の電極 3 2 のパターンはジグザグに折れ曲がった形状に限定されない。例えば、図 1 2 のように四角形 9 2 の角をつなぎ合わせた形状の電極 9 0 であっても良い。四角形 9 2 の中が上記細線状の導線によって網目状になっている。つなぎ合わせる部分 9 4 も 1 本の導線に限らず網目状にしても良い。

【 0 0 5 7 】

図 1 や図 1 2 に示す電極 1 4、9 0 は例示であって、上記材料で形成される電極であれば形状を問わず、本願のように折り曲げることは可能である。

20

【 0 0 5 8 】

[実施形態 9]

各電極 1 4、3 2 の形成方法は、スクリーン印刷に限定されず、オフセット印刷、凹版印刷、グラビア印刷やインクジェット印刷など適宜選択することができる。印刷法で形成した場合、真空成膜をおこなわないため、製造が容易である。

【 0 0 5 9 】

その他、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた態様で実施できるものである。各実施形態は独立的なものではなく、各実施形態を組み合わせることも実施しても良い。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 0、4 4、5 0、6 0、7 0、8 0、8 2 : タッチパネル

1 2 : 第 1 の透明基材

1 4 : 第 1 の電極

1 6 : 第 1 の配線

1 8、6 9 : 接続部

2 0 : センサ領域

2 2 : 周辺領域

2 4 : 一面

2 6 : 他面

2 7 : 長線

2 8 : 短線

3 0 : 屈曲部

3 2 : 第 2 の電極

3 4、3 6 : 軸

3 8 : スクリーン印刷装置

4 0 : スキージ

4 2 : スクリーン印刷版

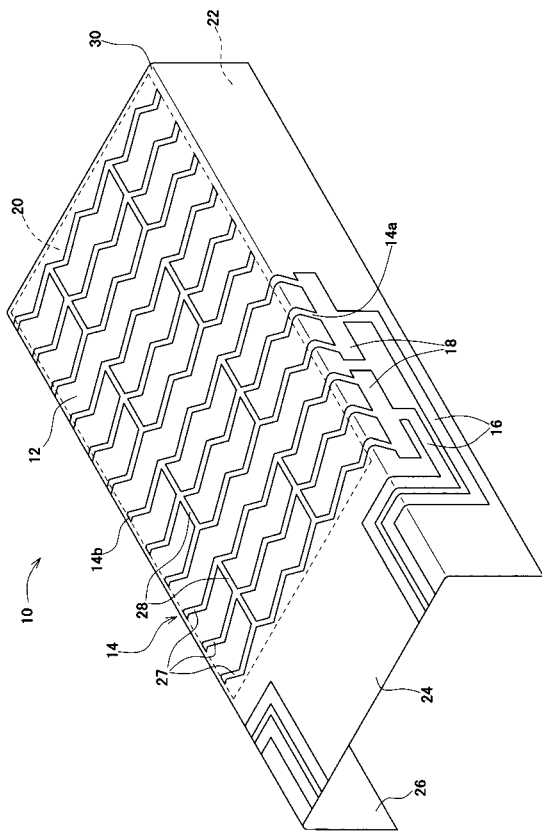
4 6 : 保護層

40

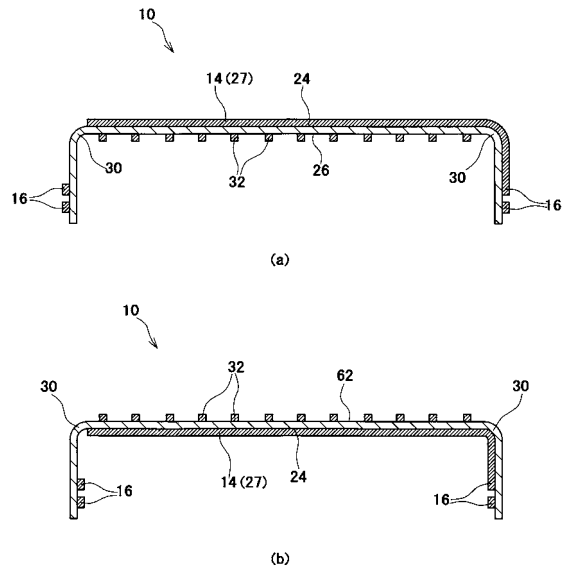
50

- 5 2 : 膨大部
- 6 2 : 第 2 の透明基材
- 6 4 : 絶縁層
- 6 8 : 第 2 の配線
- 8 4 : 切欠き
- 9 0 : 電極

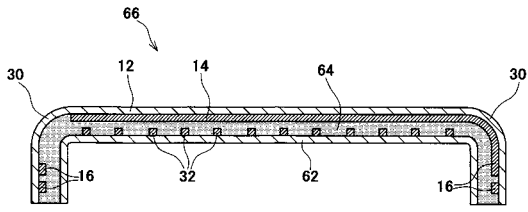
【 図 1 】



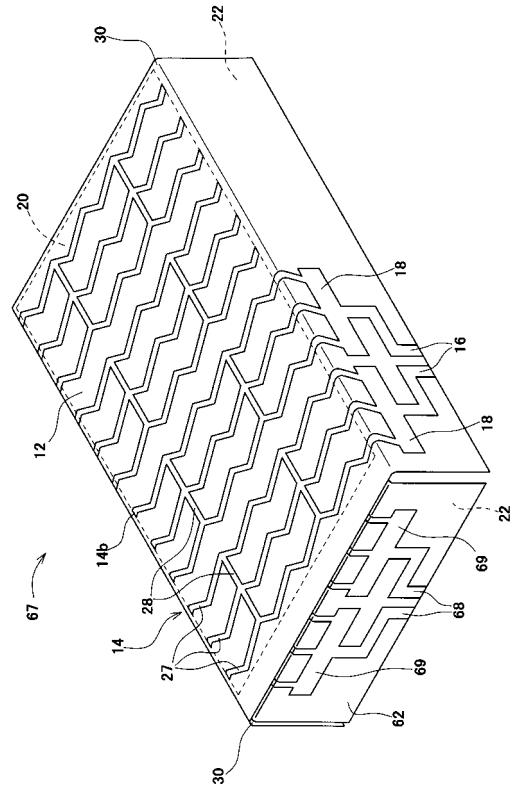
【 図 2 】



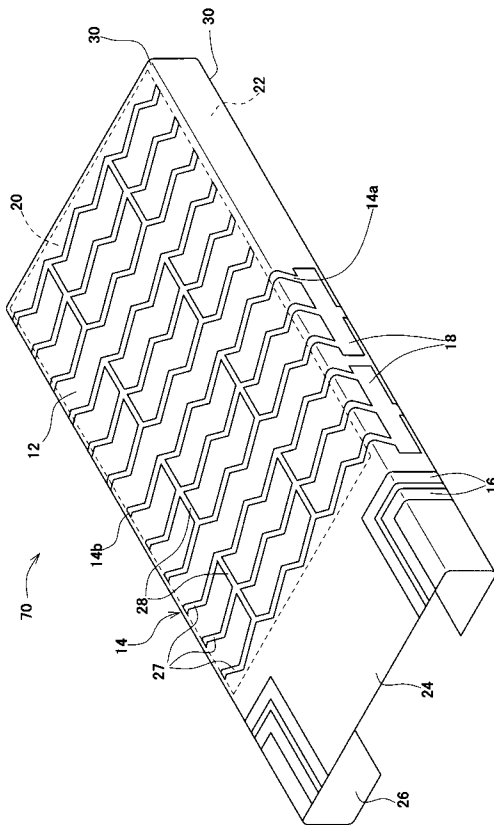
【 図 7 】



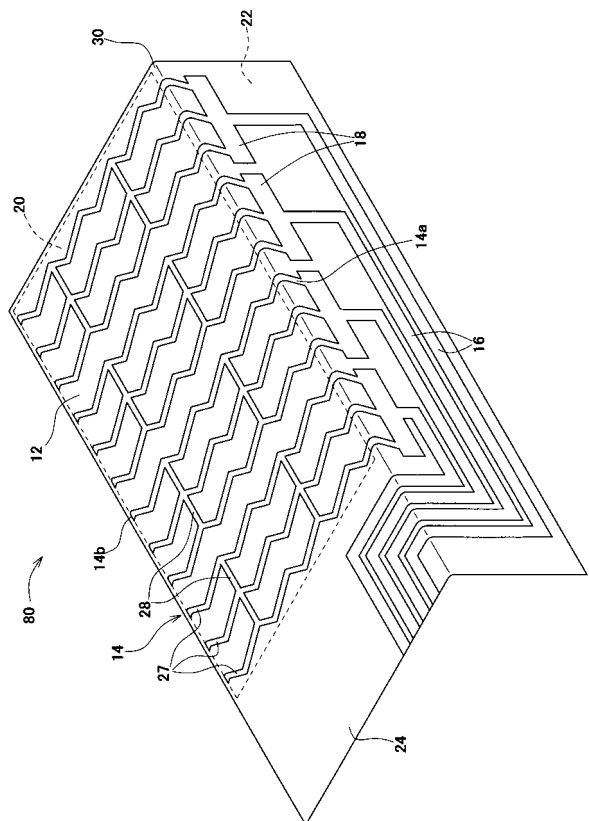
【 図 8 】



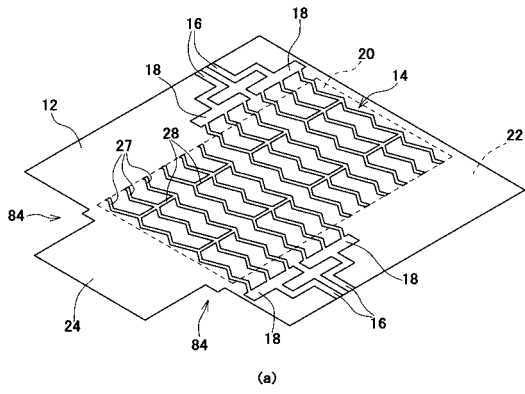
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

