

(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2006-134086

(P2006-134086A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06K 19/10 (2006.01)	G06K 19/00 S	2C005
B42D 15/10 (2006.01)	B42D 15/10 521	5B035
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 400G	5B047
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 N	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-322536 (P2004-322536)
 (22) 出願日 平成16年11月5日 (2004.11.5)

(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 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (72) 発明者 梅田 裕一
 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) 2C005 MA04 NB27 PA03 PA06 PA40
 QC13 SA15
 5B035 AA08 AA14 BA05 BB09 BC01
 CA03
 5B047 AA25 BB04

(54) 【発明の名称】 指紋センサ付きICカード

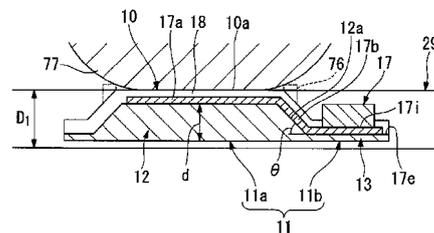
(57) 【要約】

【課題】 薄型で、かつ耐久性が良好で、しかも操作感や外観が良好な指紋センサ付きICカードの提供。

【解決手段】 指紋の凹凸を検出するセンサ部11と、センサ部11を駆動または検出する集積回路17とが備えられた指紋センサ10がICカード筐体29に組み込まれたICカードであって、

センサ部11は、頂面がセンサ面10aとされた台状の本体部11aとその底辺部周囲に設けられた鍔状の平坦部11bを有し、センサ面10aがICカード筐体29の表面に露出するように設けられ、集積回路17は平坦部11bに形成された実装面17eに実装された指紋センサ付きICカード。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサが IC カード筐体に組み込まれた IC カードであって、

前記センサ部は、頂面がセンサ面とされた台状の本体部とその底辺部周囲に設けられた鍔状の平坦部を有し、前記センサ面が前記 IC カード筐体の表面に露出するように設けられ、前記集積回路は前記平坦部に形成された実装面に実装されたことを特徴とする指紋センサ付き IC カード。

【請求項 2】

前記センサ部の本体部は、縦断面視略台形状の台座と、該台座上に配設された行配線と該行配線と交差する方向に延びる列配線を有するセンサ素子が備えられ、前記台座の一側面の傾斜面に第 1 の配線が形成され、前記行配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とが前記第 1 の配線を介して接続され、前記台座の他の側面の傾斜面に第 2 の配線が形成され、前記列配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とが前記第 2 の配線を介して接続されたことを特徴とする請求項 1 記載の指紋センサ付き IC カード。

10

【請求項 3】

前記台座の底辺部周囲に鍔部が設けられ、該台座及び鍔部上に可撓性を有するフィルム体が積層され、該フィルム体は前記センサ素子と前記第 1 及び第 2 の配線とが備えられていることを特徴とする請求項 2 に記載の指紋センサ付き IC カード。

20

【請求項 4】

前記台座は、縦断面視略台形状であり、該台座は、頂面と側面の傾斜面との境界部に曲面を有し、前記台座の傾斜面と鍔部との境界部に曲面を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の指紋センサ付き IC カード。

【請求項 5】

前記台座の頂面に凹部が形成され、該凹部内に曲面を有することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載の指紋センサ付き IC カード。

【請求項 6】

指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサが IC カード筐体に組み込まれた IC カードであって、

30

前記センサ部は、センサ面と前記集積回路を実装する実装面とが形成された本体部を有し、これらセンサ面と実装面とが互いに反対側の面となるように配置されると共に、前記センサ面は前記 IC カード筐体の表面に露出するように設けられていることを特徴とする指紋センサ付き IC カード。

【請求項 7】

前記本体部は基板を有し、該基板の一面に行配線と該行配線と交差する方向に延びる列配線とを有するセンサ素子と、前記行配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とを接続する前記第 1 の配線と、前記列配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とを接続する前記第 2 の配線とが配設されると共に、前記基板の前記センサ素子とは逆側の面を前記センサ面となすことを特徴とする請求項 6 に記載の指紋センサ付き IC カード。

40

【請求項 8】

前記センサ素子の基板は、単一の可撓性フィルム基板からなり、前記可撓性フィルム基板上に前記行配線および前記列配線が形成され、前記可撓性フィルム基板を屈曲することによって前記行配線および前記列配線が交差することを特徴とする請求項 7 に記載の指紋センサ付き IC カード。

【請求項 9】

前記センサ面の周囲に前記 IC カード筐体の表面より突出する凸部が形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の指紋センサ付き IC カード。

【請求項 10】

50

前記指紋センサ付きICカードの厚みが0.68mm以上0.80mm以下であることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに一項に記載の指紋センサ付きICカード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄型の指紋センサが搭載されたICカードに関する。

【背景技術】

【0002】

バイオメトリクスの中で、小型薄型化が可能な指紋センサは、携帯電話や近い将来ICカードなどに実装され、本人確認用の手段として期待されている。特にICカードにおいては、ISO規格等で0.76mmの厚さが規定されており、一般的に普及しているICカードリーダに対応するためには、指紋センサに搭載した状態において0.76mmの厚さに収めることが望ましい。

10

指紋センサをICカード内に搭載した従来例としては、例えばWO99/50794(特許文献1)が挙げられる。この特許文献には指紋センサの構造について詳細な記載はないが、この種の指紋センサを動作させるためには駆動用および検出用のICを別途実装する必要がある。

【0003】

具体的な例として、複数の駆動線と検出線をフィルム上に形成し、互いに対向させた感圧式の指紋センサと、配線と絶縁膜を積層させた静電容量式の指紋センサが考えられる。いずれの指紋センサもパッシブ型の検出であるためSi基板等の硬い基板を用いる必要がなく、基板材料を工夫することにより、薄くて可撓性を有する指紋センサを実現できる。指紋センサをICカードに搭載する場合、特にICカードとしての機能は損なわないことが要求されるため、薄くてフレキシビリティのあるパッシブ型の指紋センサが要望される。

20

【特許文献1】国際公開第99/50794号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら従来一般的な指紋センサは、平面状の構造を持つため、センサから引き出された電極の上に検出用IC等を実装した場合、これらの部分がカード厚の制約となる。

30

IC実装部はセンサ面に対し高くなるので、ICの保護機能等も考慮するとその部分を厚くせざるを得ない。このため、上記特許文献に示されているようにその検出用IC実装部を突出させて(センサ面より突出するように)部分的に厚くするか、あるいはカード全体を厚くして平面化するか、などの手段を講じる必要があった。

【0005】

例えば、図12に静電容量式センサ部81に駆動用及び検出用IC86、87を実装した従来静電容量式指紋センサ80を模式図を示し、図13に図12の指紋センサ80をICカード89に搭載した概略断面図を示す。また、図14に感圧式センサ部91に駆動用及び検出用IC96、97を実装した従来感圧式指紋センサ90の模式図を示し、図15に図14の指紋センサ90をICカード99に搭載した例を示す。

40

ICカード全体の厚みをカード規格の0.76mmに合わせようとした場合、図13のAや図14のAに示すようにセンサ部を保持するICカード筐体部分を薄くせざるを得ず、センサ部がある部分の強度不足となり十分な耐久性を確保できない。また、カード面bに対しセンサ面aが低い位置に来るため段差が大きくなる。また、センサ面aがICカードに対し窪んでいる場合、操作感が良くないうえに、段差付近のセンサ面(センサ面の周縁領域)に指100が当たりにくく、実質的な検出エリアが狭くなってしまう。

一方、IC部を厚くすると図13のBや図15のBに示すようにIC実装部が突出するなど、携帯性やカード外観に悪影響が生じ、また、IC実装部がある部分のカード厚が力

50

ード規格の厚みより大きくなるという問題があった。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、薄型で、かつ耐久性が良好で、しかも操作感や外観が良好な指紋センサ付きICカード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】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。

本発明の指紋センサ付きICカードは、指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサがICカード筐体に組み込まれたICカードであって、

前記センサ部は、頂面がセンサ面とされた台状の本体部とその底辺部周囲に設けられた鏝状の平坦部を有し、前記センサ面が前記ICカード筐体の表面に露出するように設けられ、前記集積回路は前記平坦部に形成された実装面に実装されたことを特徴とする。

かかる構成の指紋センサ付きICカードによれば、センサ面がICカード筐体の表面と略面一となるように構成しても集積回路がICカード表面から突出せず、薄型化でき、しかも、センサ面を有する本体部はICカードの厚みと同等レベルまで厚くすることができるのでセンサ部の強度も確保でき、耐久性も良好とすることができる。

センサ部とICカード筐体の表面の段差を無くすことができるので、センサ面がICカード筐体の表面より窪んでいることに起因する操作感不良や実質的な検出エリアが狭くなるのを改善でき、センサ面に指が当たりやすくなる。また、集積回路の実装部がセンサ面より突出していることに起因する外観不良や携帯性への悪影響を改善でき、しかもICカードのISO規格内の厚みとすることも可能である。

【0008】

上記構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記センサ部の本体部は、縦断面視略台形状の台座と、該台座上に配設された行配線と該行配線と交差する方向に延びる列配線を有するセンサ素子が備えられ、前記台座の一側面の傾斜面に第1の配線が形成され、前記行配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とが前記第1の配線を介して接続され、前記台座の他の側面の傾斜面に第2の配線が形成され、前記列配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とが前記第2の配線を介して接続されたものであってもよい。

【0009】

上記構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記台座の底辺部周囲に鏝部が設けられ、該台座及び鏝部上に可撓性を有するフィルム体が積層され、該フィルム体は前記センサ素子と前記第1及び第2の配線とが備えられていることが好ましい。

かかる構成の指紋センサ付きICカードによれば、平坦な状態の可撓性を有するフィルム体に前記センサ素子と前記第1及び第2の配線を形成した後、この可撓性を有するフィルム体を前記台座及び鏝部上に載せ、ICカード内に実装される際にICカード筐体に押さえられこれら台座と鏝部の表面形状に沿って変形させることができるため、前記センサ素子や前記第1及び第2の配線の形成方法として、一般的な成膜装置や露光装置を用いて微細なパターンを形成する方法を採用することができ、製造方法が容易である。

【0010】

上記のいずれかの構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記台座は、縦断面視略台形状であり、該台座は、頂面と側面の傾斜面との境界部に曲面を有し、前記台座の傾斜面と鏝部との境界部に曲面を有することを特徴とする。

かかる構成の本発明の指紋センサ付きICカードによれば、上記台座の頂面と側面の傾斜面との境界部上や上記台座の傾斜面と鏝部との境界部上に配線を成膜し易くなるので、成膜不良に起因する接続不良を防止できる。

【0011】

また、上記のいずれかの構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記台座の頂面に凹部が形成され、該凹部内に曲面を有することを特徴とする。

10

20

30

40

50

上記センサ部の本体部に備えられる台座は厚みを持たせることができるので、この台座の頂面に曲面を有する凹部を形成することができる。このような凹部が台座の頂面に形成されていると、この台座上に配置されるセンサ面も凹部を有し、しかもこの凹部内に曲面を有することができるので、例えば、暗い場所においても使用者はセンサ面が解り易く、このセンサ面に指を接触し易く、また、センサ面の周縁領域も指に接触させ易いので、実質的な検出エリアが狭くなることを防止できる。

【0012】

また、本発明の指紋センサ付きICカードは、指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサがICカード筐体に組み込まれたICカードであって、

10

前記センサ部は、センサ面と前記集積回路を実装する実装面とが形成された本体部を有し、これらセンサ面と実装面とが互いに反対側の面となるように配置されると共に、前記センサ面は前記ICカード筐体の表面に露出するように設けられていることを特徴とする。

かかる構成の指紋センサ付きICカードによれば、センサ面がICカード筐体の表面に露出するように構成しても集積回路の実装部をセンサ面の反対側に設けることができるため、集積回路の実装部がICカード筐体表面から突出せず、薄型化でき、しかも、センサ部および集積回路の実装部は背面側から十分な厚みを有するICカード筐体により保持されるので、センサ部の強度を確保でき、集積回路の機械的、電気的なダメージを低減でき、耐久性を良好とすることができる。

20

【0013】

上記構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記本体部は基板を有し、該基板の一面に行配線と該行配線と交差する方向に延びる列配線とを有するセンサ素子と、前記行配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とを接続する前記第1の配線と、前記列配線と前記実装面に形成された集積回路を実装するための電極とを接続する前記第2の配線とが配設されると共に、前記基板の前記センサ素子とは逆側の面を前記センサ面となすことを特徴とするものであってもよい。

【0014】

上記構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいて、前記センサ素子の基板は、単一の可撓性フィルム基板からなり、前記可撓性フィルム基板上に前記行配線および前記列配線が形成され、前記可撓性フィルム基板を屈曲することによって前記行配線および前記列配線が交差するようにしたものであってもよい。

30

かかる構成の指紋センサ付きICカードによれば、可撓性を有するフィルム基板上に前記行配線及び列配線を形成した後、この可撓性を有するフィルム基板を屈曲させ、前記行配線および前記列配線を交差させることでセンサ素子を製造できるため、前記列配線や行配線の形成方法として、一般的な成膜装置や露光装置を用いて微細なパターンを形成する方法を採用することができ、製造方法が容易である。

【0015】

また、上記のいずれかの構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいては、前記センサ面の周囲に前記ICカード筐体の表面より突出する凸部が形成されていてもよい。

40

このような凸部がセンサ面の周囲に形成されていると、例えば、暗い場所においても使用者はセンサ面が解り易く、センサ面に指を接触し易い。

【0016】

また、上記のいずれかの構成の本発明の指紋センサ付きICカードにおいては、前記指紋センサ付きICカードの厚みが0.68mm以上0.80mm以下とすることが好ましい。

ICカードの厚みは1mm以下が好ましいが、特に、厚みを0.68mmから0.80mmとすることが好ましく、このように構成することで、JIS規格に対応したICカードを実現することができる。

また、本発明の指紋センサ付きICカードの厚みは、JIS規格の標準値である0.7

50

6 mm以下の厚みであってもよい。

【0017】

また、本発明に係わる指紋センサは、指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサであって、

前記センサ部は、頂面がセンサ面とされた台状の本体部とその底辺部周囲に設けられた鏝状の平坦部を有し、前記集積回路は前記平坦部に形成された実装面に実装されたことを特徴とする。

また、本発明に係わる指紋センサは、指紋の凹凸を検出するセンサ部と、前記センサ部を駆動または検出する集積回路とが備えられた指紋センサであって、

前記センサ部は、センサ面と前記集積回路を実装する実装面とが形成された本体部を有し、これらセンサ面と実装面とが互いに反対側の面となるように配置されたことと特徴とする。

10

上記のいずれかの構成の本発明に係わる指紋センサは、ICカード以外に携帯電子機器などスペースファクタやデザインに制約のある機器に搭載可能である。

【発明の効果】

【0018】

本発明の指紋センサ付きICカードは、薄型で、かつ耐久性が良好で、しかも操作感や外観を良好とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

20

次に図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

なお、本発明は以下に説明する実施の形態に限定されるものではないことは勿論であるとともに、以下の図面においては各構成部分の縮尺について図面に表記することが容易となるように構成部分毎に縮尺を変えて記載している。

(第1の実施形態)

第1の実施形態では本発明を静電容量式の指紋センサ付きICカードに適用した例について説明する。

図1は、本実施形態の静電容量式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図であり、図2は図1の指紋センサ付きICカードに備えられた静電容量式の指紋センサの概略構成を示す斜視図である。また、図3は図2の静電容量式の指紋センサの等価回路の構成を示す概念図であり、図4は図2の静電容量式の指紋センサの要部拡大平面図であり、図5は図4における線分V-Vにおける線視断面図である。

30

【0020】

本実施形態の指紋センサ付きICカードは、静電容量式の指紋センサ10が、ICカード筐体29に組み込まれたものである。

静電容量式の指紋センサ10は、指紋の凹凸を検出するセンサ部11と、このセンサ部11を駆動する駆動用IC(集積回路)16と容量を検出する容量検出用IC(集積回路)17を主体として構成されている。

センサ部11は、頂面がセンサ面10aとされた台状の本体部11aとその底辺部周囲に設けられた鏝状の平坦部11bを有し、センサ面10aがICカード筐体29の表面に露出するように設けられている。このセンサ面10aはICカード筐体29の表面と略面一となっている。

40

平坦部11bにはIC(集積回路)16, 17を実装するための実装面16e、17eが形成されており、一方の実装面16eに電極16iが形成され、この電極16iに駆動用IC16が実装され、他方の実装面17eに電極17iが形成され、この電極17iに容量検出用IC17が実装されている。

【0021】

センサ部11の本体部11aには、縦断面視略台形状の台座12と、該台座12上に設けられた複数のセンサ素子15が備えられている。

台座12の頂面には複数配列された行配線17aと、この行配線17aから延在された

50

検出電極 2 3 と、この検出電極 2 3 の対の駆動電極 2 2 とが形成されている。複数の行配線 1 7 a は互いに略平行に配列されている。

上記複数の行配線 1 7 a、検出電極 2 3 及び駆動電極 2 2 上には、層間絶縁膜 2 4 を介して、フローティング電極 2 5 と、行配線 1 7 a と交差する方向に延びる複数の列配線 1 6 a とが形成されている。複数の列配線 1 6 a は互いに略平行に配列されている。

【0022】

検出電極 2 3 及び駆動電極 2 2 とフローティング電極 2 5 との構成において、平面視により、駆動電極 2 2 と検出電極 2 3 とを、フローティング電極 2 5 が完全に覆うように重ねられた構成となっている。駆動電極 2 2 とフローティング電極 2 5 の間で容量 C a が形成され、検出電極 2 3 とフローティング電極 2 5 の間で容量 C b が形成されている。

駆動電極 2 2 各々は、一方の端部において、コンタクト 3 4 を介して、列配線 1 6 a と電氣的に接続されている。すなわち、駆動電極 2 2 は列配線 1 6 a から延出された形状を有している。

行配線 1 7 a と列配線 1 6 a の交差する部分（言い換えればフローティング電極 2 5 の部分）が指紋（被検出物）の検出部分、即ち、センサ素子 1 5 となっている。

パッシベーション膜 1 8 は、フローティング電極 2 5 及び列配線 1 6 a 上に、これら電極や配線を保護するために設けられている。本実施形態では、台座 1 2 の頂部上のパッシベーション膜 1 8 が IC カード筐体 2 9 の表面に露出している。なお、図 1 では、行配線 1 7 a、層間絶縁膜 2 4、フローティング電極 2 5 の記載を省略した。また、図 2 ではパッシベーション膜 1 8 の記載を省略した。

【0023】

台座 1 2 の底辺部周囲に平坦な鍔部 1 3 が形成されており、この鍔部に駆動用 IC 1 6 を実装する電極 1 6 i と、容量検出用 IC 1 7 を実装する電極 1 7 i が形成されている。

また、台座 1 2 の一側面の傾斜面 1 2 a には、複数の第 1 の配線 1 7 b が形成されている。これら第 1 の配線 1 7 b の一方の端部は対応する行配線 1 7 a に接続され、他方の端部は電極 1 7 i を介して容量検出用 IC 1 7 に接続されている。

また、台座 1 2 の他の側面の傾斜面 1 2 b には、複数の第 2 の配線 1 6 b が形成されている。これら第 2 の配線 1 6 b の一方の端部は対応する列配線 1 6 に接続され、他方の端部は電極 1 6 i を介して駆動用 IC 1 6 に接続されている。

【0024】

台座 1 2 の厚み d は、センサ面 1 0 a が指先をタッチする程度の大きさ、例えば、センサ面 1 0 a の面積が $80\text{ mm}^2 \sim 200\text{ mm}^2$ の場合、 $0.3\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ 程度とされる。

台座 1 2 の傾斜面の傾斜角度は、 $30\text{ 度} \sim 60\text{ 度}$ 程度であることがこの傾斜面に第 1 の配線 1 7 b や第 2 の配線 1 6 b を成膜し易く、成膜不良を防止できる点で好ましい。

台座 1 2 の頂面や傾斜面に上記の配線を形成する方法としては、三次元構造物に立体配線を形成する方法を採用でき、例えば、焦点深度を深くしたフォトリソグラフィなどにより導電膜からなる配線を形成することができる。

【0025】

本実施形態の指紋センサ付き IC カードの厚み D_1 は、JIS 規格の 0.68 mm 以上 0.80 mm 以下であることが好ましい。

また、本実施形態の指紋センサ付き IC カードの厚み D_1 は、JIS 規格の標準値である 0.76 mm 以下の厚みであってもよい。

【0026】

静電容量式の指紋センサ 1 0 は、行配線と列配線とが交差している交差部に対応した検出部分における静電容量の変化を、変位電流の変化として求め、I/V 変換回路（図示略）により検出できるようになっている。

このような静電容量式の指紋センサ 1 0 が備えられた本実施形態の IC カードは、センサ面 1 0 a の表面（パッシベーション膜 1 8 の露出面）に、指先 7 7 が押し付けられた際に発生する、多数の検出部分の静電容量の変化を検出することによって、指先 7 7 の指紋

10

20

30

40

50

(微細な凹凸面)の形状を信号データとして出力することが可能となっている。

【0027】

本実施形態の指紋センサ付きICカードは、センサ面10aに対しICを実装するための電極が形成された実装面を低くした静電容量式の指紋センサ10をセンサ面10aのみがICカード筐体29の表面に露出するようにICカード筐体29内に埋め込んだことにより、薄型で、かつ耐久性が良好で、しかも操作感や外観を良好とすることができる。

なお、本実施形態の指紋センサ付きICカードに備えられる台座12と鍔部13は、図6に示すように台座12の頂面と側面の傾斜面との境界部に連続的な曲面12cが形成され、台座12の傾斜面と鍔部13との境界部に連続した曲面12dが形成されていることが先に述べた理由により好ましい。

10

【0028】

また、図7に示すように台座12の頂面に凹部12eが形成され、該凹部12e内に連続的な曲面が形成され、さらに台座12の頂部上のセンサ面10aに凹部10eが形成され、この凹部10e内に連続した曲面が形成されたものであることが先に述べた理由により好ましい。

また、図1に点線で示したようにセンサ面10aの周囲にICカード筐体29の表面より突出する凸部76が形成されていることが先に述べた理由により好ましいが、その場合、凸部76を設けた部分を含むICカード厚をJIS規格の0.76mm以下の厚みとすることが好ましい。

【0029】

20

(第2の実施形態)

図8は、第2の実施形態の静電容量式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図である。

第2の実施形態の指紋センサ付きICカードが、第1の実施形態の指紋センサ付きICカードと異なるところは、台座12及び鍔部13上に可撓性を有するフィルム体40が積層され、台座12の頂部上のフィルム体40に第1の実施形態と同様の複数のセンサ素子、検出電極、駆動電極、層間絶縁膜、フローティング電極が形成され、台座12の一側面の傾斜面上のフィルム体40に複数の第1の配線が形成され、他の側面の傾斜面12bに複数の第2の配線16bが形成され、鍔部13上のフィルム体40に複数の実装面が形成されており、一方の実装面に電極16iが形成され、この電極16iに駆動用IC16が実装され、他方の実装面17eに電極17iが形成され、この電極17iに容量検出用IC17が実装され、上記フローティング電極及び列配線16a上にパッシベーション膜18が形成された点である。

30

【0030】

可撓性を有するフィルム体40の材質としては、ポリイミド系、ポリアミド系などが挙げられる。

この可撓性を有するフィルム体40の厚さとしては、50 μ m~200 μ m程度とされる。

【0031】

本実施形態の指紋センサ付きICカードによれば、平坦な状態のフィルム体40に上記センサ素子と第1及び第2の配線等を形成した後、このフィルム体40を台座12及び鍔部13上に載せ、ICカード内に実装される際にICカード筐体29に押さえられてこれら台座12と鍔部13の表面形状に沿って変形させることができるため、上記センサ素子や第1及び第2の配線の形成方法として、一般的な成膜装置や露光装置を用いて微細なパターンを形成する方法を採用することができ、製造方法が容易である。

40

【0032】

(第3の実施形態)

第3の実施形態では本発明を感圧式の指紋センサ付きICカードに適用した例について説明する。

図9は、本実施形態の感圧式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図であ

50

り、図10は図9の指紋センサ付きICカードに備えられた感圧式の指紋センサの概略構成を示す断面図である。また、図11のAは図10の感圧式式の指紋センサの等価回路の構成を示す概念図であり、図11のBは図10の感圧式の指紋センサの列配線と行配線の配置関係を示す平面図である。

【0033】

本実施形態の指紋センサ付きICカードは、感圧式の指紋センサ50が、ICカード筐体29に組み込まれたものである。

感圧式の指紋センサ50は、指紋の凹凸を検出するセンサ部51と、静電容量を検出する検出用IC(集積回路)57と、駆動用IC(集積回路)56とを主体として構成されている。なお、図9では、駆動用IC(集積回路)56は図示されていない。

10

センサ部51は、センサ面50aと検出用IC(集積回路)57を実装する実装面57eと駆動用IC(集積回路)56を実装する実装面とが形成された本体部51aを有し、これらセンサ面50aと実装面とが互いに反対側の面となるように配置されると共に、センサ面50aはICカード筐体29の表面に露出するように設けられている。

【0034】

図10及び図11に示すように本体部51aは屈曲された単一の可撓性フィルム基板72を有し、この可撓性フィルム基板72の対向面間に行配線67aと該行配線67aと交差する方向に延びる列配線66aとを有するセンサ素子65が複数設けられている。本実施形態では屈曲された単一の可撓性フィルム基板72の対向面のうち上側の面72aに複数の行配線67aが略平行に配列されており、下側の面72bに復すの列配線66aが略平行に配列されている。

20

可撓性フィルム基板72は上側の端部が下側の端部よりはみ出すように屈曲されて、はみ出し部72cが設けられている。

【0035】

上側の面72aには複数の第1の配線67bが形成され、はみ出し部72cの内面側(上側の面72)に実装面57eが形成されている。これら第1の配線67bの一方の端部は対応する行配線67aに接続され、他方の端部は実装面57eに形成された電極(図示略)を介して検出用IC57に接続されている。

下側の面72bには複数の第2の配線(図示略)が形成されている。これら第2の配線の一方の端部は対応する列配線66aに接続され、他方の端部は実装面に形成された電極(図示略)を介して駆動用IC56に接続されている。上記第2の配線は可撓性フィルム基板72の屈曲される部分を経由して形成されており、列配線66aと駆動用IC56を電氣的に接続する。

30

【0036】

屈曲された可撓性フィルム基板72の対向面間に複数のセンサ素子65を形成する方法は、平坦な状態の可撓性フィルム基板72の一面に複数の列配線66aと、これら列配線と直交する方向に延びる複数の行配線67aとを隣接して形成し、更にこれら列配線66aと行配線67aとを覆うように絶縁膜68を形成する。可撓性フィルム基板72複数の列配線66aと複数の行配線67aを形成する際に、複数の第1の配線67bと、ICを実装するための電極、複数の第2の配線も形成する。

40

そして、可撓性フィルム基板72を列配線66aと行配線67aとの境界付近の折り曲げ線に沿って屈曲させ、列配線66aと行配線67aとが絶縁膜68を介して対面するように形成すれば良い。

本実施形態では、行配線67aが形成された側の可撓性フィルム基板72の外面がICカード筐体29の表面に露出しており、この露出面がセンサ面50aとされている。このセンサ面50aは、屈曲された可撓性フィルム基板72のセンサ素子が設けられる面とは逆側の面である。

【0037】

なお、図10に示すように、可撓性フィルム基板72を屈曲させた後、絶縁膜68を介して対面する列配線66aと行配線67aとの間に一定の間隔を保つスペーサ69を形成

50

するのが好ましい。また、図10の点線で示すように可撓性フィルム基板72の列配線66a側に補強板71が接着されていてもよい。更に、図10の点線で示すように可撓性フィルム72の行配線67a側にも周縁を巡らすように枠状の補強版73が形成されてもよい。

本実施形態の指紋センサ付きICカードの厚み D_2 は、JIS規格の0.68mm以上0.80mm以下であることが好ましい。

また、本実施形態の指紋センサ付きICカードの厚み D_2 は、JIS規格の標準値である0.76mm以下の厚みであってもよい。

【0038】

感圧式のセンサ50は、上述したような構成によって、行配線67aと列配線66aとが交差している交差部65aの離間距離の変化に応じた静電容量の変化を検出用IC57に設けられた容量検出回路で検出することができる。こうして、可撓性フィルム基板72のセンサ面50aに指先77が押し付けられた際に発生する、多数の交差部65aの静電容量の変化を検出することによって指先77の指紋(微細な凹凸面)の形状を信号データとして出力することが可能となっている。

【0039】

本実施形態の指紋センサ付きICカードによれば、センサ面50aがICカード筐体29の表面に露出するように構成してもICの実装部をセンサ面50aの反対側に設けることができるため、ICの実装部がICカード筐体表面から突出せず、薄型化でき、しかも、センサ部51およびICの実装部は背面側から十分な厚みを有するICカード筐体により保持されるので、センサ部51の強度を確保でき、ICの機械的、電気的なダメージを低減でき、耐久性を良好とすることができる。

なお、センサ面50aの周囲にICカード筐体29の表面より突出する凸部が形成されていることが先に述べた理由により好ましいが、その場合、凸部を設けた部分を含むICカード厚をJIS規格の0.68mm以上0.80mm以下の厚みとすることが好ましい。

【0040】

なお、上記第1～第3の実施形態においてセンサ部や台座は、変形しない硬い材料を用いてもよいが、柔軟性があり曲げられる材料であってもよい。カード規格に記載された曲げに対応するためには、フレキシブルな材料を用いることが好ましい。

また、上記センサ部、台座、フィルム体、可撓性フィルム基板は、デザインの要求によって着色された不透明なものとしてもよいが、透明な材料を用いてもよい。透明な材料を用いる場合、第1～第3の実施形態の指紋センサは、ICカードに限らず、センサの設置場所の制約がある携帯電話等の機器において、表示デバイス上に配置できる透明な指紋センサとしても利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の第1の実施形態の静電容量式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図。

【図2】図1の指紋センサ付きICカードに備えられた静電容量式の指紋センサの概略構成を示す斜視図。

【図3】図2の静電容量式の指紋センサの等価回路の構成を示す概念図。

【図4】図2の静電容量式の指紋センサの要部拡大平面図。

【図5】図4における線分V-Vにおける線視断面図。

【図6】本発明の静電容量式の指紋センサ付きICカードのその他の例を示した断面図。

【図7】本発明の静電容量式の指紋センサ付きICカードのその他の例を示した断面図。

【図8】第2の実施形態の静電容量式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図。

【図9】第3の実施形態の感圧式の指紋センサ付きICカードの概略構成を示す断面図。

【図10】図9の指紋センサ付きICカードに備えられた感圧式の指紋センサの概略構成

を示す断面図。

【図11】図11のAは図10の感圧式の指紋センサの等価回路の構成を示す概念図、図11のBは図10の感圧式の指紋センサの列配線と行配線の配置関係を示す平面図。

【図12】従来の静電容量式指紋センサを模式的に示す斜視図。

【図13】図12の指紋センサをICカードに搭載した例を示す概略断面図。

【図14】従来の感圧式指紋センサを模式的に示す斜視図。

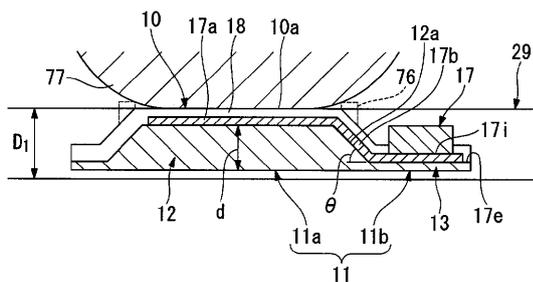
【図15】図14の指紋センサをICカードに搭載した例を示す概略断面図。

【符号の説明】

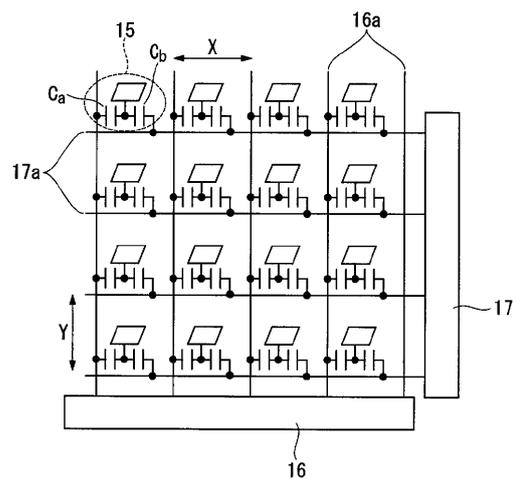
【0042】

10・・・静電容量式の指紋センサ、10a, 50a・・・センサ面、11, 51・・・
 10
 ・センサ部、11a・・・本体部、11b・・・平坦部、16・・・駆動用IC、17・・・
 ・容量検出用IC、12・・・台座、12a, 12b・・・傾斜面、12c, 12d・・・
 ・曲面、12e・・・凹部、13・・・鍔部、15, 65・・・センサ素子、16a,
 66a・・・列配線、16e, 17e・・・実装面、16i, 17i・・・電極、17a,
 67a・・・行配線、16b・・・第2の配線、17b, 67b・・・第1の配線、1
 8・・・パッシベーション膜、22・・・駆動電極、23・・・検出電極、24・・・層
 間絶縁膜、25・・・フローティング電極、29・・・ICカード筐体、34・・・コン
 タクト、40・・・フィルム体、50・・・感圧式の指紋センサ、51a・・・本体部、
 57・・・検出用IC、57e・・・実装面、65a・・・交差部、68・・・絶縁膜、
 69・・・スペーサ、71, 73・・・補強板、76・・・凸部、77・・・指先、D₁ 20
 、D₂・・・厚み、d・・・厚み

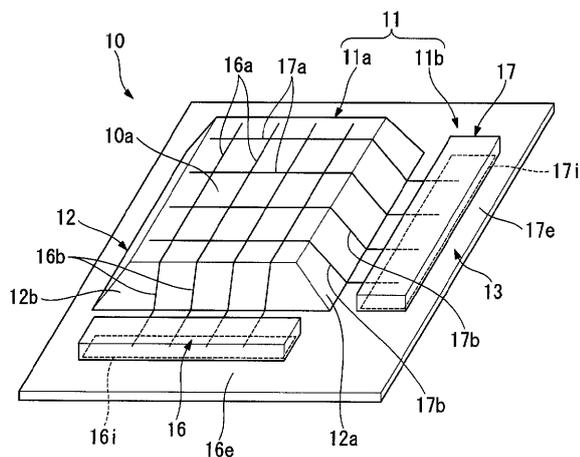
【図1】



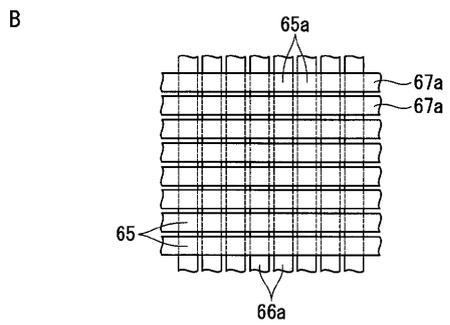
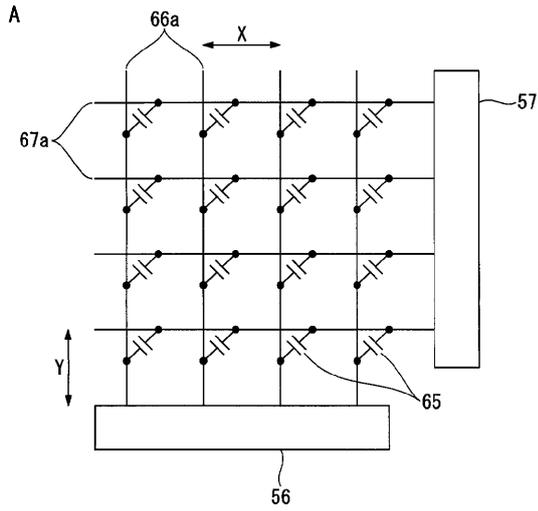
【図3】



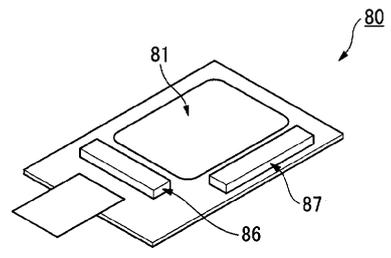
【図2】



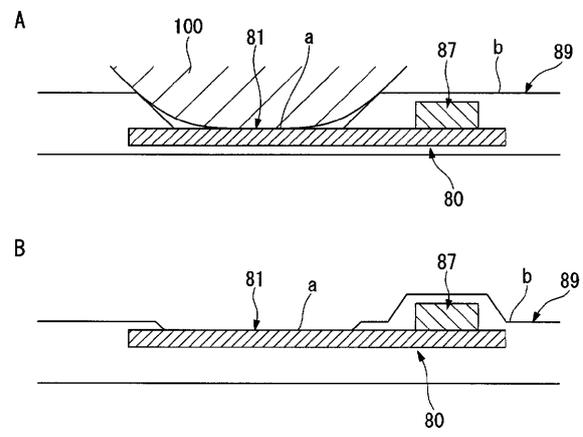
【 図 1 1 】



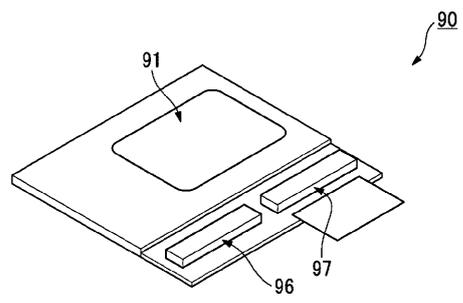
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

