

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-539473

(P2008-539473A)

(43) 公表日 平成20年11月13日 (2008. 11. 13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00 K	5B035
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 J	
G06K 19/10 (2006.01)	G06K 19/00 S	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

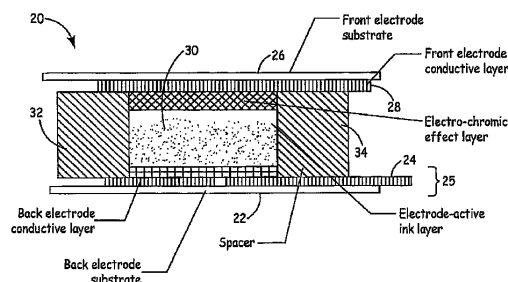
(21) 出願番号	特願2008-506558 (P2008-506558)	(71) 出願人	506054763
(86) (22) 出願日	平成18年4月10日 (2006. 4. 10)		アベソ, インコーポレイティド
(85) 翻訳文提出日	平成19年12月11日 (2007. 12. 11)		アメリカ合衆国, ミネソタ 55421,
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/013225		フライドリー, スイート 411, イース
(87) 国際公開番号	W02006/110616		ト リバー ロード 5155
(87) 国際公開日	平成18年10月19日 (2006. 10. 19)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	60/670, 076		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成17年4月11日 (2005. 4. 11)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
(31) 優先権主張番号	11/209, 345	(74) 代理人	100102819
(32) 優先日	平成17年8月22日 (2005. 8. 22)		弁理士 島田 哲郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100122965
			弁理士 水谷 好男
		(74) 代理人	100119987
			弁理士 伊坪 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷された要素を有する積層構造

(57) 【要約】

本発明は、既存のプロセスによって容易にホットラミネート可能である電子コア構造内に電子コンポーネントを内蔵している。本構造は、ディスプレイ、電池又はその他の電源、集積回路、スイッチ、磁気ストライプエミュレータ、アンテナ、スマートチップ、又はその他の入力装置などの複数の望ましい電子コンポーネントを包含可能である。本構造は、層を橋絡すると共に電子コンポーネントの寸法における変動を補償するべく、ラミネートされたバッファ層を包含している。又、本構造は、コア層構造の一部として電池パッケージを包含可能であり、且つ、印刷された電子回路を電子コア層の一部として使用することによって所望の特性を付与可能である。本構造内には、様々なコンポーネントを内蔵可能である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ラミネートされたユニット内にディスプレイ及び前記ディスプレイを駆動するための関連電子回路を提供する薄い積層コア構造において、

ラミネート可能な材料のベース層及びトップ層と、

少なくとも 1 つのディスプレイコンポーネントを駆動するための集積回路コンポーネント用の接続ポイントを具備すると共に、電源に対する接続のための電気トレースを具備しているディスプレイセルと、

その表面の中の 1 つ又は複数のものの上部に印刷された電気トレースを具備する少なくとも 1 つの予め形成されたコンポーネント接続層であって、前記ディスプレイセルに対して動作可能に電子的に接続されており、且つ、前記ベース層及びトップ層の間において固定されている少なくとも 1 つの予め形成されたコンポーネント接続層と、

前記ベース層及びトップ層の間に構成されたバッファ層であって、前記ベース層及びトップ層の間のコンポーネント間における厚さの差を補償すると共に、前記積層コア構造の望ましい全体厚さを実現できるようにするバッファ層と、

を有する積層構造。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのディスプレイコンポーネントは、前記集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続された複数のピクセルを印刷することによって形成されている、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 3】

前記複数のピクセルは、ディスプレイ受け入れ接続ポイントに対して対をなした状態において接続されている、請求項 2 記載の積層構造。

【請求項 4】

前記ベース層は、隣接する下部カバー表面に対するラミネーションに好適である、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 5】

前記トップ層は、隣接する上部カバー表面に対するラミネーションに好適である、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 6】

チップ接触プレートが前記コア構造内の少なくとも一部に取り付けられており、前記積層構造の内部の電気トレースが前記チッププレートを前記チッププレートから横方向に変位した前記集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続している、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 7】

前記チップ接触プレートは、スマートカード用の接触プレートであり、前記集積回路コンポーネントは、スマートカード機能を実行するべく構成されている、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 8】

前記コンポーネント接続層は、コンポーネントを受け入れると共に前記ベース層及びトップ層の間のコンポーネント間における厚さの差の補償を支援するべく、予めアパーチャが形成されている、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 9】

前記コンポーネント接続層は、コンポーネントを受け入れると共に前記ベース層及びトップ層の間のコンポーネント間における厚さの差の補償を支援するべく、予めアパーチャが形成されており、前記バッファ層は、前記アパーチャに関連した空洞を充填するように成形可能である、請求項 1 記載の積層構造。

【請求項 10】

前記コンポーネント接続層は、その上部及び下部表面上に印刷された電気トレースを具備している、請求項 1 記載の積層構造。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

ディスプレイを有する薄い積層コア構造を製造する方法において、
ラミネーションに好適なベース層を提供する段階と、

対応するエレクトロクロミックインクによって少なくとも 1 つのピクセルを印刷することによって形成された、少なくとも 1 つのディスプレイコンポーネントを駆動するために装着された集積回路コンポーネントを有するディスプレイセルと、前記少なくとも 1 つのピクセル及び前記集積回路コンポーネントを電氣的に動作可能に接続するトレースと、を提供する段階と、

前記集積回路コンポーネントに対して電氣的に動作可能に接続するための電源コンポーネントを提供する段階と、

前記ディスプレイセルに近接して差し挟まれていると共に、前記集積回路コンポーネント、前記電源コンポーネント、及び前記ディスプレイセルの中の 1 つ又は複数に対して動作可能に接続された印刷された電気コンポーネントを有する、少なくとも 1 表面を具備した少なくとも 1 つのカバー層を提供する段階と、

前記ベース層、ディスプレイセル、電源コンポーネント、及びカバー層を、これらの要素の間に少なくとも 1 つのパuffa 層を介在させることにより、ラミネートされたユニットに組み合わせる段階であって、前記パuffa 層は、前記ベース層及びカバー層の間の前記コンポーネントの厚さにおける寸法変動を補償すると共に、前記ラミネートされたユニットの望ましい合計垂直寸法を実現するのに十分な垂直寸法における厚さの範囲を提供するように成形可能であり、且つ、別個に貼付されている、段階と、

を有する方法。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つのピクセルを印刷する段階は、前記集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続された複数のピクセルを印刷する段階を有する、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記少なくとも 1 つのピクセルを印刷する段階は、前記集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続された複数のピクセルを印刷する段階を有し、これにより、前記複数のピクセルは、ディスプレイ受け入れ接続ポイントに対して対をなした状態において接続されている、請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記コア構造内の少なくとも一部に取り付けられたチップ接触プレートと、前記チッププレートを前記チッププレートから横方向に変位した場所において前記集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続する前記積層構造の内部の電気トレースと、を提供する段階を更に有する、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記チップ接触プレートは、スマートカード用の接触プレートであり、且つ、スマートカード機能を実行するように前記集積回路コンポーネントを構成する段階を更に有する、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 6】

前記カバー層を提供する段階は、コンポーネントを受け入れると共に前記ベース層と前記カバー層の間のコンポーネント間における厚さの差の補償を支援するように、予め形成したアパーチャを有する層を提供する段階を有する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 1 7】

前記カバー層を提供する段階は、コンポーネントを受け入れると共に前記ベース層と前記カバー層の間のコンポーネント間における厚さの差の補償を支援するように、予め形成したアパーチャを有する層を提供する段階を有しており、且つ、前記パuffa 層は、前記アパーチャに関連付する空洞を充填するように成形可能である、請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】

前記予め形成したアパーチャを有する層は、その上部及び下部表面上に印刷された電気

10

20

30

40

50

トレースを具備している、請求項 17 記載の方法。

【請求項 19】

ディスプレイを有する薄い積層コア構造を製造する方法において、
ラミネーションに好適なベース層を提供する段階と、

対応するエレクトロクロミックインク層によって複数のピクセルを印刷することにより、
前記ディスプレイを駆動するために装着された集積回路コンポーネントを有するディスプレイセルと、前記ピクセルと前記集積回路コンポーネントを電氣的に動作可能に接続するトレースと、を提供する段階と、

前記集積回路に対して電力を供給するように電氣的に動作可能に接続された電源コンポーネントを提供する段階と、

前記集積回路コンポーネント、前記電源コンポーネント、及び前記ディスプレイセルの中の 1 つ又は複数のものに対して動作可能に電氣的に接続された電気コンポーネントを前記カバー層の 1 つ又は複数の外部又は内部表面上に印刷することによって前記ディスプレイセルに近接して差し挟まれた少なくとも 1 つのカバー層を提供する段階と、

前記ベース層、ディスプレイセル、電源コンポーネント、及びカバー層を、これらの要素の間に少なくとも 1 つのパuffa 層を介在させることにより、ラミネートされたユニットに組み合わせる段階であって、前記パuffa 層は、前記ベース層と前記カバー層の外部表面の間に差し挟まれた前記ディスプレイセル及びその他のコンポーネントの厚さにおける寸法的変動を補償すると共に前記ラミネートされたユニットの望ましい合計垂直寸法を実現するのに十分な垂直寸法における厚さの範囲を提供するように成形可能であり、且つ

を有する方法。

【請求項 20】

前記少なくとも 1 つのパuffa 層は、印刷技法によって貼付されている、請求項 19 記載の方法。

【請求項 21】

前記パuffa 層は、ラミネーションの際に流動可能となって、空洞を充填すると共に、前記パuffa 層の厚さが前記寸法変動を補償することに伴って、前記構造の均一な厚さへの平坦化を実現している、請求項 19 記載の方法。

【請求項 22】

前記複数のパuffa 層は、印刷及び流動化される、請求項 19 記載の方法。

【請求項 23】

前記パuffa 層材料を貼付した後に、ニップローラーを使用して望ましい寸法設定を実現している、請求項 19 記載の方法。

【請求項 24】

前記複数の外部又は内部表面上における電気コンポーネントの印刷段階は、その他の印刷された層と協働し、アンテア、抵抗器、及びコンデンサを含む望ましいコンポーネントを形成可能である、導電性トレース又は抵抗性又は誘電性材料の印刷段階を含んでいる、請求項 19 記載の方法。

【請求項 25】

印刷技法を使用して陽極、陰極、電流コレクタ、及び電解質容積を有する層を貼付することにより、電池コンポーネントを形成する段階を更に有する、請求項 19 記載の方法。

【請求項 26】

ラミネートされたユニット内に情報処理のための 1 つ又は複数の電子コンポーネントを提供するための薄い積層コア構造において、

ラミネート可能な材料のベース層及びトップ層と、

接続ポイントを具備すると共に電源コンポーネントに対する接続用の電気トレースを具備した少なくとも 1 つの電子コンポーネントと、

その表面の 1 つ又は複数のものの上部に印刷された電気トレースを具備した少なくとも 1 つの予め形成されたコンポーネント接続層であって、前記少なくとも 1 つの電子コンポ

10

20

30

40

50

ーメントに対して動作可能に電子的に接続されていると共に前記ベース層及びトップ層の間に固定されている少なくとも1つの予め形成されたコンポーネント接続層と、

前記ベース層及びトップ層の間に構成されたバッファ層であって、前記ベース層及びトップ層の間のコンポーネント間における厚さの差を補償すると共に前記積層コア構造の望ましい全体厚さを実現できるように、成形可能な材料から製造されているバッファ層と、を有する積層構造。

【請求項27】

前記少なくとも1つの電子コンポーネントは、集積回路コンポーネントである、請求項26記載の積層構造。

【請求項28】

前記少なくとも1つの電子コンポーネントは、磁気ストライプエミュレータである、請求項26記載の積層構造。

【請求項29】

前記少なくとも1つの電子コンポーネントは、バイオメトリックセンサである、請求項29記載の積層構造。

【請求項30】

チップ接触プレートが前記コア構造内の少なくとも一部に取り付けられており、前記積層構造の内部の電気トレースが前記チッププレートを前記チッププレートから横方向に変位した集積回路コンポーネントに対して動作可能に電子的に接続している、請求項26記載の積層構造。

【請求項31】

前記チップ接触プレートは、スマートカード用の接触プレートであり、前記集積回路コンポーネントは、スマートカード機能を実行するように構成されている、請求項30記載の積層構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願に対する相互参照)

本出願は、2005年4月11日付けで出願された米国仮特許出願第60/670,076号の利益を主張するものである。

本発明は、例えば、ディスプレイ及びこのディスプレイを駆動するための関連電子回路などの組み込まれた電子機能を有する薄い積層構造に関するものである。ディスプレイ及び/又はこの構造内のその他の機能要素は、印刷プロセスによって形成されている。

【背景技術】

【0002】

プラスチックラミネートカード業界は、クレジットカード、識別カード、ロイヤリティカード、及び情報を収容するその他の平らなトークンを製造するべく、ホットラミネーションプロセスに依存している。このプロセスは、不透明、グラフィック、及び保護層などの様々な機能を具備した様々なプラスチックシートを完成積層品として積層する段階から構成されている。これらの層は、不透明又は透明であってよく、且つ、磁気ストライプなどの機能要素を包含可能である。望ましい層のアセンブルが完了したら、このアセンブリに対して熱及び圧力を加えることにより、様々な層を1つに溶解して連続構造を形成する。大部分の札入れ及び財布が示しているように、様々なニーズを充足するべく、数億枚のカードが製造されている。多くの場合に、カードは、別途の料金を伴うことなしに提供されており、従って、提供者は、コストを強く意識している。

【0003】

一般的なアセンブリは、中央層、通常は予め印刷されている前面及び背面グラフィック層、磁気ストリップ、及び光沢を提供すると共に印刷されたグラフィックを保護する透明な保護層から構成されている。しばしば、構造内には、ホログラムなどのセキュリティ機能が包含されている。スマートカードは、凹部を切削加工して集積チッププレート及び集

10

20

30

40

50

積回路を取り付けることにより、ラミネーション後にマイクロプロセッサ及びチップブレートをカードに追加することによって製造されている。必要に応じて、ICをアンテナに装着することにより、ICがRFを通じて非接触モードにおいて通信できるようにすることも可能である。既存のホットラミネートカード用の好適な材料は、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエステル、及び約110 ~ 190の範囲の溶融温度を有するその他の適切なプラスチックから製造された層を含んでいる。

【0004】

カード及びこれに類似したものを製造するのに使用されるホットラミネーションプロセスは、世界中に設置されているカード製造能力の大部分を占めている。接着接合に依存したコールドラミネーションなどのその他のプロセスも開発されているが、その実装は限られている。新しいカード構造は、既存のホットラミネーションプロセスと互換性を有している場合に、更に有用である。

10

【0005】

完成したラミネートカードの望ましい属性は、高光沢、歪みのないグラフィック、及び均一で滑らかな表面を含んでいる。更には、金融取引及び識別カードの場合には、構造は、ISO規格を充足していなければならない。カード用のISO規格は、温度及び湿度耐性、柔軟性、ラミネーションの完全性、平坦性、及び物理的寸法などの性能要件を定義している。識別カード用の適用範囲が、そのカードの物理的特性を決定することになる。カード(ID-1、ID-2、及びID-3)の物理的特性については、ISO/IEC 7810-2003「Identification cards - Physical characteristics」に記述されている。磁気ストライプ、集積回路、又は光学メモリを有するカードの試験については、ISO/IEC 10373-1「Identification cards - Test methods」に記述されている。集積回路カード内の接点要件については、ISO/IEC 7816-1「Identification cards - Integrated circuit cards with contacts」に含まれている。エンボス加工された文字の仕様については、ISO/IEC 7811-1:2002「Identification cards - Recording technique - Part 1: Embossing」において付与されている。ISO 7813は、金融取引カードが充足すべき要件を規定している。一方、ISO/IEC 7501には、パスポート及びビザなどの機械可読旅行文書が含まれている。別のタイプの識別カードは、TFC(Thin Flexible Card)であり、これは、ISO/IEC 15457に含まれている。更なる関連規格については、付属書Aにおいて識別されている。これらの規格は、本引用により、そのすべてが本明細書に包含される。

20

30

【0006】

ホットラミネーションの前に、集積回路(IC)、アンテナ、電池、ディスプレイ、スイッチ、及びその他の回路などの電子コンポーネントを内蔵すると、ホットラミネーションプロセスを実行する際に、大きな問題に直面することになる。主な問題点は、様々なコンポーネントの様々な高さ及び利用されている材料の様々な熱伝導特性の結果としてもたらされる。これらについて十分に対処することなしに、ラミネート対象の層内の定位置に電子コンポーネントが存在する状態においてホットラミネーションプロセスを実行すれば、結果的に、表面の不良、許容不能な反り、又は内部コンポーネントに対する損傷をもたらすことになる。

40

【0007】

RFIDアンテナ及びこれらのチップは、ホットラミネートカード内に既に内蔵されている。アンテナ(これは、銅線、エッチングされた金属、又は印刷された銀の中のいずれかである)が、通常、小さなICに接続されており、このICは、インレイ(inlay)として提供され、且つ、個別の層として構造内において挟持されている。RFIDの場合には、主に、ICを小さなサイズに制限可能であり、且つ、アンテナも、薄く維持可能であるため、ホットラミネーションプロセスは許容可能な結果をもたらしている。しかし

50

ながら、更に複雑な構造の場合には、コンポーネントの数及びサイズ、並びに、視覚的及びISOの品質規格を充足するためのニーズに起因し、許容可能な結果を得ることが困難である。

【0008】

電子コンポーネントをカード内に内蔵するためのその他の方法は、切削加工などの機械的手段を通じた空洞の形成を伴っている。このような方法の1つにおいては、カードコアを切削加工することにより、電子コンポーネントを収容する空洞を生成している。コンポーネントを配置した後に、切削加工されたエリアにポッティング液 (potting liquid) を追加することにより、構造を平坦化可能である。この方法は、相対的に低速であり、且つ、単純なラミネーションプロセスとの関係において費用効率の良い大量生産プロセスを得ることはできない。

10

【0009】

更に精巧な電子回路をカード構造内に内蔵するという所望に対処するべく、様々な方法が提案されている。独国参考文献である特許公報第19923138C1号 (DE19923138C1) 及び特許出願公開第10219306A1号 (DE10219306A1) は、結合していないフィルムを利用することにより、別個の構造を構築して電子コンポーネントを収容し、これらのフィルムを後からホットラミネートして層を溶解させる方法について開示している。この方法は、未加工材料における固有の可変性に起因して大量実装が困難であり、且つ、望ましい結果を実現するためには、製造プロセス内においてラミネーション以外の更なる段階を必要としている。電子コンポーネントを取り付けるための別個の構造の使用と、この後の個別層の追加は、電子コンポーネントを良好な費用効率によって内蔵するための再現可能な手段を十分に提供してはいない。

20

【0010】

従来技術においては、コンポーネントの厚さに正確にマッチングしていない特定の厚さを有するフィルムの使用を必要としている。この問題を回避するべく、製造者は、利用可能なフィルムにマッチングした非常に特殊なコンポーネントの厚さを必要としている。コンポーネント及びフィルムの両方における製造可変性が、高さの不整合に起因し、結果として、しばしば、粗悪な結果をもたらしている。最後に、この方法は、個別のコンポーネント及びフィルムの両方の可変性を補償するべく試みているが、積層構造内において複数のコンポーネントを使用した際に導入される増大した可変性を解決してはいない。製造プロセス自体が、考慮を要する打ち抜き及び配置の際の許容範囲のニーズを導入している。

30

【0011】

特定のISO規格の1つの主要な側面は、カード全体の特定の厚さを要求している。ISO規格は、カードの全体的な厚さを $0.762 \pm 0.0508 \text{ mm}$ (0.030 ± 0.002 インチ) と規定している。カードは、2つのグラフィック層 (これらは、それぞれ、通常、 0.127 mm (0.005 インチ) である) と、透明な保護層 (これは、通常、 0.0508 mm (0.002 インチ) である) を必要としているため、この結果、機能電子コンポーネントを有する電子コア層を内蔵するのに利用可能な厚さとして、合計で $0.4064 \sim 0.508 \text{ mm}$ ($0.016 \sim 0.020$ インチ) が残ることになる。

【0012】

40

この要件は、電池をカード内に内蔵する場合に特殊な問題を提示している。現在の予めパッケージングされた電池構造は、通常、厚さが $0.3048 \sim 0.4064 \text{ mm}$ ($0.012 \sim 0.016$ インチ) であり、この結果、電池を容易に埋め込むと共にこのコンポーネントを隠蔽するのに十分な不透明性を提供するべく十分な厚さが残されてはいない。更には、現在の電池のパッケージング技法は、ラミネーションプロセスにおいて考慮を要する非常に変化しやすいパッケージ寸法を結果的にもたらしている。

【0013】

又、柔軟性について規定しているISO規格も、カード内への電子コンポーネントの内蔵に関係した特定の問題を提示している。柔軟な製品を製造する際には、回路の完全性が重要な考慮事項である。ラミネーションプロセスは、様々なコンポーネント上における応

50

力を極小化する構造を製造しなければならない。カード内には、ＩＣ、アンテナ、スイッチ、電池、磁気ストライプエミュレータ、及びディスプレイなどの様々な電子コンポーネントを包含可能である。それぞれのコンポーネントは、異なる厚さ、サイズ、及び柔軟性を具備可能であり、これらをカード内にパッケージングし、且つ、電子回路の電氣的な完全性を維持しつつ、望ましいカードの全体的な柔軟性を結果的に実現しなければならない。

【 0 0 1 4 】

特定のカードの電子パッケージの一部としてディスプレイを内蔵することが非常に望ましい。従来のディスプレイ技術は、ＩＳＯに準拠したカードに内蔵するには不適當である。従来技術のディスプレイには、様々な制約が内在している。ディスプレイを問題なく統合するためには、好適なディスプレイは、柔軟であり、電池要件を極小化するべく低電力を使用しており、必要な電子コンポーネントの数を極小化するべく３Ｖ未満において動作し、且つ、現在のプロセスを使用してホットラミネート可能でなければならない。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 5 】

ホットラミネート可能なディスプレイを包含可能であると共に、金融取引及び／又は識別カード用のＩＳＯ規格を充足している関連電子コンポーネントを有する電子コア構造に対するニーズが存在している。具体的には、カスタマイズされた最終的なグラフィック層を適用することによって顧客に対して供給するべくカードを製造している関係者は、機能を提供することによって顧客のニーズを充足する電子コア構造を求めている。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、様々な電子コンポーネントを収容するラミネートされたユニットを提供するための薄い積層構造に関するものである。本発明を使用することにより、様々な金融カード及びその他のアプリケーションの指定の電子機能を提供しており、必要な構造的完全性を具備しており、且つ、規格及び／又はユーザー要件によって規定された寸法要件、柔軟性、及び特定のアプリケーションのその他の物理的要件に準拠しつつ仕上げ層を適用可能である電子コア構造を効率的に製造可能である。更には、積層構造のすべての要素及びコンポーネントは、一般的に従来の印刷ライン内において印刷可能であるか又は印刷ラインに対して容易に追加可能であるため、本構造は、効率的に、迅速に、且つ、適切な費用で製造可能である。

30

【 0 0 1 7 】

本構造は、隣接する下部カバー表面に対するラミネーションに好適な柔軟なベースシートと、隣接する上部カバー表面に対するラミネーションに好適な柔軟なトップシートを含んでいる。埋め込まれた電子コンポーネントは、柔軟なベースシート及びトップシートの間にラミネートされている。スイッチ、磁気ストライプエミュレータ、アンテナ、ディスプレイ、スマートカードチップ、又はその他の入力又はデータ処理装置などの様々なコンポーネントを２つのシート間に包含可能である。

40

【 0 0 1 8 】

非限定的な一実施例においては、電子コア構造は、ディスプレイを駆動するための集積回路用の接続ポイントを具備すると共に、このような接続ポイントから電源に対して延長する電気トレースを具備したディスプレイセルを具備している。ディスプレイは、対をなした状態において (m a t i n g l y) ディスプレイ受け入れ接続ポイントに対して接続された (又は、その他の方法において集積回路ドライバに対して動作可能に接続された) 複数のピクセルを印刷することによって形成可能である。更には、複数の表面を具備すると共に１つ又は複数の表面上に印刷された電気トレースを具備した少なくとも１つの予め形成されたコンポーネント接続シートが、ディスプレイセルに対して動作可能に接続されており、且つ、ベースシートとトップシートの間において固定されている。ベースシートとトップシートの間には、バッファ層が配置されており、バッファ層は、コンポーネント

50

間における厚さの差及びディスプレイ内のコンポーネントの高さの変動を補償する成形可能な (f o r m a b l e) 材料から製造されており、この結果、望ましい全体な積層構造の厚さを再現可能な方式において実現可能である。

【 0 0 1 9 】

本発明は、柔軟なベースシートを提供すると共に、ディスプレイを駆動するための付加集積回路を有するディスプレイセルを提供することにより、ディスプレイ又はその他の電子コンポーネントを有する薄い積層構造を製造する方法に更に関するものであり、ディスプレイは、電極及びエレクトロクロミックインクに対応する層を有する複数のピクセル、並びに、集積回路及びピクセルを動作可能に電氣的に接続しているトレースを印刷することにより、形成されている。本方法は、集積回路に対して電氣的に動作可能に接続された電源を提供する段階と、ディスプレイセルに近接した状態において挿入されていると共に、集積回路、電源、及びディスプレイの中の1つ又は複数のものに対して動作可能に接続された印刷された電気コンポーネントを有する1つ又は複数の外部又は内部表面を具備した少なくとも1つのカバー層を提供する段階と、更に有している。ベースシート、電子コンポーネント、電源、及びカバー層は、これらの要素の間に少なくとも1つのバッファ層を挿入することにより、ラミネートされたユニットとして組み合わせられている。バッファ層は、電子コンポーネントの寸法における変動を補償するべく形成されており、且つ、ラミネートされたユニットの望ましい合計垂直寸法を実現するのに好適なその独自の垂直寸法の範囲を提供している。

【 0 0 2 0 】

別の実施例においては、本発明は、柔軟なベースシートを提供すると共に、電極を有する複数のピクセル及びエレクトロクロミックインクに対応する層及び集積回路及びピクセルを電氣的に動作可能に接続しているトレースを印刷することによってディスプレイを駆動するための付加集積回路を有するディスプレイを提供することにより、電子コンポーネントを有する薄い積層構造を製造する方法に関するものである。本方法は、集積回路に対して電氣的に動作可能に接続された電源を提供する段階と、集積回路、電源、及びディスプレイの中の1つ又は複数のものに対して動作可能に接続された電気コンポーネントを1つ又は複数の外部又は内部表面に印刷することによってディスプレイに近接した状態において挿入された少なくとも1つのカバー層を提供する段階と、を更に有している。ベースシート、ディスプレイセル、電源、及びカバー層は、これらの要素の間に少なくとも1つのバッファ層を挿入することにより、ラミネートされたユニットとして組み合わせられている。バッファ層は、ディスプレイセル、電源、及びその他の電子コンポーネントの厚さにおける変動を補償するべく成形及びラミネートされおり、ラミネートされたユニットの望ましい合計垂直寸法を実現するのに十分なその独自の垂直寸法における厚さの範囲を提供している。

【 0 0 2 1 】

又、カード内において使用可能な本発明の別の実施例においては、積層構造によって提供される相互接続回路は、構造内に存在するICの数を極小化するべく実装されている。例えば、既存のスマートカードは、カード構造外の読取装置構造との通信を必要としており、これは、接触チッププレート又は非接触アンテナを通じて実現されている。従来のスマートカードICは、チッププレート上に配置されており、且つ、読取装置との通信プロトコルを提供するためのソフトウェアを収容すると共に、暗号化及び保存値の計算などの機能を実行している。ディスプレイ又は磁気ストライプエミュレータなどの多くの電子コンポーネントは、その機能を制御するべくICを必要としている。本発明によれば、すべてのコンポーネントを1つのIC上に組み合わせることにより、すべての必要な制御、通信、及びデータ操作機能を実行可能である。通信は、(IC、アンテナ、又はエミュレータを伴うことなしに)標準化された接点を提供するチッププレートを取り付けると共に、構造内のどこか別の場所のICに対する積層構造内の相互接続回路を提供することによって実現されている。

【 0 0 2 2 】

バッファ層は、印刷技法によって液体状態において適用されており、ラミネーションの際には、空洞を充填するべく流動性を有しており、且つ、構造をバッファ層として均一で望ましい厚さに平坦化するべく、流動することによって寸法の変動を補償している。バッファ層の適用が完了し、且つ、適切な厚さが設定された後に、バッファ材料を硬化させることにより、取り扱い及び最終的なラミネーションの際の定位置に様々なコンポーネントを保持している。１つ又は複数のバッファ層を使用可能である。バッファ層材料の適用及び又は印刷段階の後に、望ましい寸法を実現するべく、ニップローラーを使用可能である。複数の外部又は内部表面上における電子コンポーネントの印刷は、導電性トレース（又は、抵抗性又は誘電性の材料）を印刷する段階を伴うことが可能であり、これらは、その他の印刷された層と結合することにより、アンテナ、コンデンサ、ディスプレイ、又は抵抗器を含む望ましいコンポーネントを形成可能である。又、印刷技法を使用して電池材料の層を適用することにより、陽極、陰極、電流コレクタ、及び電解質を有する電池を形成することも可能である。バッファ層は、特に、ホットラミネーションプロセスにおいてコア層として利用されているプラスチックと互換性を有する必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

印刷技術を使用して電池を形成する際には、電子コア構造材料によって電池のパッケージを形成可能である。又、バッファ層によってシーリングのすべて又は一部を形成することにより、最終的なラミネーションの前に電池の電解質を収容することも可能である。バッファ層は、顧客又はその他の者に対して配送される最終カード製品を製造するための最終的なラミネーションの前における電子コア構造の取り扱いを許容するべく、十分な強度を有するように硬化可能である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

（はじめに）

本発明は、既存のプロセスによって容易にホットラミネート可能である電子コア構造内に電子コンポーネントを内蔵することにより、従来技術の様々な欠点に対する解決策を提供している。本構造は、ディスプレイ、電池又はその他の電源、集積回路、スイッチ、磁気ストライプエミュレータ、アンテナ、スマートチップ、又はその他の入力装置などの複数の望ましい電子コンポーネントを包含するための手段を含んでいる。本構造は、層を橋絡すると共にコンポーネントの寸法における変動を補償するべく、ラミネートされたバッファ層の使用を含んでいる。又、これは、コア層構造の一部として電池パッケージを内蔵可能であり、且つ、印刷された電子回路を電子コア層の一部として使用して望ましい特性を付与可能である。

【 0 0 2 5 】

前述のように、本構造内には、様々なコンポーネントを内蔵可能である。非限定的な実施例においては、積層構造内にディスプレイが含まれている。但し、当業者であれば、本明細書の本発明により、ディスプレイの包含を伴うことなしに、様々な積層構造アプリケーションが提供されることを理解するであろう。

【 0 0 2 6 】

電子コア構造のサブアセンブリとして使用可能なディスプレイセルは、電子コンポーネントを埋め込んでおり、且つ、その他の層と共に従来のホットラミネーションプロセスを通じて加工することにより、関連する I S O 規格に準拠させることが可能である。ディスプレイセルは、スマートカードの焦点、ラベル、又はその他の薄い情報ディスプレイ構造を形成可能であり、且つ、様々なコンポーネントを包含可能である。代表的なコンポーネントは、I C、ディスプレイ、電池、スイッチ、アンテナ、及び接続回路の組み合わせを含んでいる。

【 0 0 2 7 】

特定の電子コアに必要な I C は、最終的なアプリケーションに依存している。いくつかのケースにおいては、必要な機能を実行するために複数のチップが必要であろう。第 1 のものは、一般に外部入力に基づいてデータを生成及び / 又は伝送することになる。例えば

、1つのカード内において、マイクロプロセッサは、カード上のスイッチからの入力の後、予めプログラムされているアルゴリズムに基づいて「トランザクション認可番号」を生成する。データは、この後に、データストリームを表示画像に変換するディスプレイ駆動チップに対して送信される。或いは、この代わりに、高周波受信機回路が、特定の読取装置からの又はブロードキャストされた無線波からの信号を取得し、この信号をディスプレイドライバに対するデータストリームに変換することも可能である。その他のケースにおいては、単一のチップを使用することにより、必要なデータを生成すると共に、ディスプレイを駆動して所望の値を生成可能である。ディスプレイが構造内に存在していない場合には、ICを使用することにより、接触パッド、RFアンテナ、又は磁気ストリップエミュレータを通じて読取装置と通信可能である。電子コア構造は、カード外の装置に対する動的な通信を必要とするICを収容している。

10

【0028】

変化する高さを具備した構造内の様々なコンポーネント、並びに、コンポーネント及びフィルムの製造公差に起因した固有の寸法可変性を具備したいずれか1つのコンポーネントに起因し、1つの問題が生じることになる。具体的には、ICコンポーネントは、完全に均一になることはない。ICの高さにおける変動は、ダイの高さの差と基板への装着に起因した変動という2つの主要な原因の結果としてもたらされる。ダイの高さにおける変動は、シリコンウエハの研削及び研磨における公差の結果である。ダイの装着に起因した高さの変動は、利用する方法の関数である。ワイヤボンディング法を利用した場合には、ループの高さ及び接着方法が変動を導入することになる。フリップチップ装着法の場合には、ダイのパンピングの変動、並びに、利用するボンディング法の結果として変動が生成される。いずれの場合にも、カプセル材料の使用は、大きな追加の変動を提供することになる。装着されたコンポーネントにおける代表的なダイの高さは、カプセル材料を除いて、約0.1778~0.3048mm(0.007~0.012インチ)である。

20

【0029】

エレクトロクロミックインクを含む本発明と共に使用可能な1つのディスプレイについては、米国特許第6,639,709号及び第6,744,549号、並びに、米国特許出願公開第2002/0171081A1号に既に開示されているが、本発明の範囲は、その他のディスプレイ技術をも同様に含んでいる。ディスプレイは、高さにおけるなんらかの変動を導入する従来の印刷プロセスを通じて製造可能である。但し、好適なディスプレイは、このアプリケーションにおいては、その他のディスプレイ技術と比べて、大きな利点を有している。これらの利点は、柔軟性、低電力要件、及びホットラミネーションプロセスに耐える安定した構造を含んでいる。好適なディスプレイの代表的な高さは、約0.150mm(0.006インチ)である。ディスプレイの高さは、印刷の高さにおける変動、並びに、バックプレーンフィルム、インジウムすず酸化物(ITO)のフロントプレーンフィルム、及び接着ガスケットなどのディスプレイの個々のコンポーネントの高さにおける変動により、わずかに変化可能である。

30

【0030】

前述のように、ディスプレイは、エレクトロクロミック性を有する特殊インクによる印刷によって形成可能である。ICと、IC及びディスプレイに関連した特定の小規模のパッド及びトレースを除いて、本明細書において製造又はアセンブルされると記述されている様々な層上のその他の構造も、印刷法によって形成されており、これらの層は、印刷技術によって適用されたラミネーション接着剤又はその他の材料によって接合されている。好適な印刷法は、スクリーン印刷、フレキソ印刷、及びグラビア印刷を含んでいる。これらの方法を使用することにより、このような機能構造を製造するのに通常使用されているクリーンルーム環境及び特殊薄膜形成装置を伴うことなしに、本構造の大量且つ効率的な製造が可能である。即ち、この結果、最終的なカードに容易に加工可能である多数のコア構造の費用効率が良好でスケーラブルな生産が可能となるのである。

40

【0031】

(外部層)

50

図 2 に明瞭に示されているように、本明細書において記述されている構造 100 の外部層は、柔軟なベースシート 150 及び柔軟なトップシート 110 である。これらの層は、通常、PVC、ポリプロピレン、又はその他の好適な熱可塑性物質から製造されている。それぞれ、約 0.0375 ~ 0.075 mm (1.5 ミル ~ 3 ミル) の厚さを具備しており、好適な厚さは、約 0.05 mm (2 ミル) である。図 2 A に示されているように、外部層 110 及び 150 は、フレックス回路基板層 140 上に構築されると共にディスプレイ 170 及び IC 180 を含むディスプレイセル 160、電池 190、並びに、第 1 カバー層 120 及び第 2 カバー層 130 などの内部層などの様々な電子コンポーネントを挟持している。

【0032】

アプリケーションが金融取引カード又は ISO 規格を充足しているその他のカードである場合には、これらのシートは、顧客又はその他の者に提供されるカードの最終的な外部層ではない。むしろ、これらは、図 5 に示されているように、グラフィック層によってカバーされており、且つ、透明な PVC 層を包含可能である。グラフィック層と外部層の組み合わせは、外部層上にグラフィックを予め印刷することによって実現可能であり、これは、本発明の範囲内に属している。その場合には、外部層は、0.1524 ~ 0.2032 mm (0.006 ~ 0.008 インチ) である。水分障壁 (moisture barrier) は、別個のフィルムであってもよいが、好ましくは、内部層 110 及び 150 上における均一なコーティングとして追加されている。アプリケーションがラベルである際には、グラフィックインク又はその他の手段を使用して内部コンポーネントを隠蔽することにより、グラフィック層を製造可能である。

【0033】

電源が印刷され、且つ、電子コア機能が電池のパッケージとして機能している際には、水分障壁は別個の層として導入される。この障壁のコーティングは、電池の化学構造を保護するためのものであり、電池の電解質から環境に水分が逃避することを防止している。水分障壁が存在しない場合には、電池は、時間の経過と共に水分を失い、結果的に電池性能の劣化をもたらすことになる。許容可能な障壁のコーティングについては、当技術分野において周知であり、アルミニウム金属被覆、フォイル、並びに、フィルムに対して適用されるその他の特殊コーティングを含んでいる。尚、「水分」障壁を参照してはいるが、これには、それが逃避した場合に電池の機能を劣化させる電池反応にとって有用な任意の揮発性物質用の障壁も含まれている。予めパッケージングされた電池は、電池のパッケージに内蔵された障壁コーティングを具備しており、従って、障壁コーティングを追加する必要はない。

【0034】

(ディスプレイセル)

本構造の 1 つの態様は、準備された基板 140 上におけるディスプレイ 170 及び駆動 IC 180 を含むディスプレイセル 160 の使用である。ディスプレイセル 160 は、図 3 に示されているように、フレックス回路層 140 上に位置している。図 12 に示されているように、代表的なディスプレイセル 160 は、当技術分野において周知の技法を通じてフレックス回路層 140 上に製造されたエッチングされた銅の柔軟な回路を含んでいる。銅フレックスは、IC 180 に対する装着に必要なトレース分解能を提供しており、装着パッドは、非常に緻密に離隔している。代表的な IC における装着パッドは、パッド間における 0.0508 mm (0.002 インチ) の間隔を有する 0.0508 mm (0.002 インチ) のパッドから、最大で 0.127 mm (0.005 インチ) のパッド間の間隔を有する 0.127 mm (0.005 インチ) のパッドまで、サイズ及び間隔において様々である。半導体産業における傾向は、サイズ及びパッド間の距離の両方において縮小を継続するというものである。エッチングされた銅の柔軟な回路については、当技術分野において周知であり、これは、必要なライン間隔を生成可能である。更には、エッチングされた金属スパッタリングフィルムは、必要なディスプレイ回路及びダイ装着基板としても機能可能である。好適なバックプレーン材料の要件は、少なくとも 0.05 mm (2

ミル)のライン及び間隔のトレース分解能、装着プロセスにおけるICに対する適切な接着、及び $100 / (0.625 \times 10^{-3}) \text{ mm}^2$ (平方ミル)未満の抵抗値である。

【0035】

従って、ディスプレイセル160は、現在は印刷以外のプロセスによって製造されていると共に前述の印刷及びラミネーションプロセスに対する入力として必要である(フィルム又はシート材料以外の)2つのタイプのコンポーネントを内蔵している。第1のタイプのコンポーネントは、ICであり、これは、現時点においては、特殊なクリーンルーム製造設備を必要としている。第2のものは、エッチングされた銅の柔軟な基板である。本発明のディスプレイセル160用の銅基板は、図1に示されているように、まず、バックプレーン(当技術分野において周知であり、且つ、当業者には、銅フレックスと一般に呼ばれている導電性のフォイルコーティング基板)をエッチングすることによって製造されている。バックプレーンは、ディスプレイ用の電極として機能するピクセルトレース250、IC180用の装着エリア、及び駆動ICに対するピクセルトレース用の相互接続を含んでいる。駆動IC用の入力リードは、電子コア基板内の残りの回路要素に対する後続の装着のために、ディスプレイセル160の一端280に対して延長している。

10

【0036】

本明細書において使用されているディスプレイセル160用の「ピクセル」という用語は、個々に電氣的に制御可能である(例えば、ディスプレイ要素260及び270などの)任意の幾何学形状の任意のディスプレイ要素を意味している。従って、ピクセルディスプレイ要素は、円、正方形、細長い多角形の形態、又はその他のピクセルによる画像文字の形成に有用な任意のその他の形状、或いは、それ自体がアイコン又は文字を有する任意の形状であってよい。ピクセルの電氣的な制御は、IC上に専用のI/Oを提供することにより、或いは、受動型マトリックス又は多重回路設計などの行及び列アドレス指定を提供することにより、実現可能である。

20

【0037】

ディスプレイセル160のディスプレイ部分170は、エレクトロクロミックインクを印刷し、接着ガスを印刷すると共に、パターン化されたバックプレーン上に透明な導電性層をラミネートしてディスプレイ構造を完成させることにより、ピクセルトレース250上にアセンブルされている。次いで、当技術分野において周知のフリップチップやワイヤボンディング技法などの様々な技法を使用することにより、ディスプレイ駆動IC180を装着している。ディスプレイセル160は、通常、エッチングされた銅パターンの複数の複製を含むシート又はロール上に隣接した矩形として生成されている。それぞれのディスプレイセルは、そのICを受領した後に、個別の部分にシンギュレートされ、これらが印刷及びラミネーションプロセスへの入力となる。

30

【0038】

スクリーンプロセス、ステンシルプロセス、フレキシソプロセス、グラビアプロセス、又はプロセスの任意の組み合わせを含む様々な従来の印刷プロセスを使用することにより、ディスプレイ170を生成可能である。好適な印刷プロセスは、フラットベッド法又はロータリー法のいずれかによるスクリーン印刷である。使用するインクは、米国特許第6,879,424号に記載されているエレクトロクロミックインクである。ディスプレイセルの構造に関する更なる詳細については、2005年1月4日付けで出願された「Universal Display Module」という名称の米国特許出願第11/029,201号を参照されたい(この内容は、本引用により、本明細書に包含される)。

40

【0039】

模範的な印刷されたユニバーサルディスプレイモジュールが図1に示されており、これは、全体として参照符号20によって識別されている。ユニバーサルディスプレイモジュール20は、バックプレーン回路24によってパターンニングされたバックプレーン基板22から構成されたバックプレーン25を含んでおり、これは、少なくとも1つの電極、導電性の透明なトッププレーン基板26、少なくとも1つの電極を包含可能なトッププレーン導電性層28、ディスプレイ30、及びスペーサのペア32及び34を包含可能である

50

。或いは、この代わりに、電極は、トッププレーン又はバックプレーン上に並列関係において離隔した部分に形成することも可能である。又、ユニバーサルディスプレイモジュール20は、トッププレーン26をバックプレーン24に対してシーリングするべく、接着ガasket (図示されてはいない) をも含んでいる。又、トッププレーン26及びバックプレーン24は、例えば、導電性エポキシ (図示されてはいない) により、1つに短絡されている。

【0040】

(電源)

ICチップ180及びその他の電子コンポーネントは、処理又はその他の機能を実行するために電力を必要としている。電気コア構造内には、電子要素に対して無線で電力を供給するために外部供給源から放射されたエネルギーを吸収するべく使用される装着されたRFアンテナを有する整流器などの様々な電源を提供可能である。別の電源は、1つ又は複数の光電セルであり、これは、周辺光が到達するコア構造層上に配置可能である。更なる可能な電源は、コア構造内に埋め込まれた電池190である。いずれの場合にも、電源は、通常、ICが取り付けられる層上の電力入力トレースにおいてICチップ180に対して接続されている。

10

【0041】

スマートカード内において使用される好適な電池は、薄いフォームファクタを必要としている。このような電池は、一般に、当技術分野において既知であり、且つ、従来は、リチウム技術又は炭素亜鉛化学構造のいずれかに基づいている。好適な予めパッケージングされたリチウム電池の一例は、部品番号FP252903M002としてフロリダ州レーランド (Lakeland, FL) に所在するSollicore Inc. 社から入手可能である。炭素亜鉛化学構造に基づいた好適な予めパッケージングされた電池は、部品番号1-1-ZCにおいてオハイオ州クリーブランド (Cleveland, OH) に所在するThin Battery Technology社から入手可能である。固体構造又はその他の電気化学システムに基づいたその他の薄い電池技術も知られている。本発明用の電源は、プライマリ又はセカンダリセルのいずれかから構成可能である。読取装置を通じた充電手段との組み合わせにおいて、スーパーキャパシタなどのストレージ装置を利用可能である。従来のIC及びその他のコンポーネント用の好適な電源の代表的な要件は、少なくとも1.5Vの電位、少なくとも5ミリ・アンペア・時間の容量であり、コア構造には、0.4064mm (0.016") の最大厚さが課されている。

20

30

【0042】

予めパッケージングされたユニットとして製造された電池を本発明の電子コアに内蔵可能である。製造される電池の全体厚さは、0.3048mm (0.012インチ) ~ 0.4064mm (0.016インチ) の範囲である。予めパッケージングされた電池190は、柔軟なベースシート150と柔軟なトップシート110の間の構造100内に挿入及び埋め込み可能である。或いは、この代わりに、従来のスクリーン印刷、フレキシ印刷、又はグラビア印刷を含む様々な既知の印刷技法によって電池の層及び機能を有する材料を堆積させることにより、電池190の化学的コンポーネントをラミネート構造100上に配置することも可能である。

40

【0043】

電池から導出されるエネルギーは、セル内における化学反応の結果物である。電池の容量及び利用可能なパワーは、反応に利用可能な電池材料の量の強力な関数である。これは、相当程度に、材料の容積として考えることが可能である。カード構造内においては、利用可能な面積がほとんど固定されているため、電池材料の容積を極大化するという所望は、厚さを極大化するという所望に対応している。

【0044】

電池は、電池材料を収容すると共に適切なレベルの (蒸発しやすい) 電解質を維持するために、パッケージを必要としている。構造100内に挿入される薄いフォームファクタの電池の場合には、パッケージは、材料を封入する予めパッケージングされたフィルムの

50

形態を有している。パッケージングフィルムは、通常、厚さが 0.0762 mm (0.003 インチ) ~ 0.127 mm (0.005 インチ) であり、これは、必要なパッケージングの結果として、合計で 0.1524 mm (0.006 インチ) ~ 0.254 mm (0.010 インチ) の電池の厚さに相当する。電池 190 を構造 100 内において印刷する場合には、本発明は、従来の電池パッケージング材料ではなく、電子コアを構成している層又はフィルムを利用することにより、電池を封入している。

【0045】

図 14 に示されているように、電池を印刷する既知の 1 つの方法においては、予めパッケージングされた薄い柔軟な印刷された電池 301 のコンポーネントは、印刷された陽極 303、印刷された陰極 305、陰極電流コレクタ 307、陽極電流コレクタ 308、セパレータ 309、及びセパレータ内の水性電解質を含んでおり、これらはいずれも、柔軟な薄い電池パッケージハウジング 311 内に収容されている。炭素亜鉛セルの陰極アセンブリは、陰極電流コレクタ 307 及び電解質二酸化マンガ (活性材料) 305 を含んでおり、これらは、陰極電流コレクタインクが最小限のクラッキングを伴って (又は、クラッキングを伴うことなしに) 接着することになる柔軟なシート上に印刷されている。電流コレクタ 307 は、ステンシル、スクリーン、又はその他の好適な印刷装置を使用することにより、柔軟なシート上に堆積されている。陰極電流コレクタインクは、放電の際の陰極の減少において生成される電子を転送するのに十分な材料から生成されたインクであってよい。電解質二酸化マンガ陰極を使用する炭素亜鉛セルにおいては、陰極電流コレクタは、好ましくは、炭素インクである。次いで、印刷されたコレクタに適切な硬化処理を適用することにより、十分な乾燥及び溶剤の蒸発を保証している。図 14 に示されているように、薄い電池を印刷する既知の方法は、電池の厚さの大きな割合がパッケージ又はハウジング 311 であるという結果を依然としてもたらしめている。

【0046】

又、本発明においては、コア構造を構築する際にコア構造のその他の側面に使用される印刷ラインを使用することにより、電池材料を配置することも可能である。電子コア構造の一部であるフィルムを使用して図 14 に示されている予めパッケージングされた電池のパッケージングフィルムを置換することによって追加的な容積を入手し、電池容量を増大させるか、又は電池の全体的な公称厚さを低減可能である。本発明の一実施例は、フィルム層をアSEMBルする際に電池材料を電子コア構造内に構築することにより、追加的なパッケージングフィルムを除去することを目的としている。

【0047】

本発明によれば、電池は、コア構造を構築する際に、いくつかの段階において印刷及び埋め込み可能である。図 17 は、図 13 に示されている一実施例による埋め込み型電池の構築段階 1710 ~ 1780 を示している。この一実施例における方法は、スクリーン印刷プロセスを利用している。第 1 段階は、陽極及び陰極の電流コレクタの製造を含んでいる。炭素亜鉛化学構造の場合には、陰極電流コレクタは、導電性炭素から構成されている。この電流コレクタは、層 110 又は 150 上に印刷されている。段階 1710 において、この電流コレクタは、ベース層 150 上に印刷された状態において示されている。陽極電流コレクタは、好適な導電性コーティングによるか又は導電性フォイルの使用によって形成されている。陽極と陰極の間及びセル間における相互接続回路は、ニューヨーク州ペルハム (Pelham, NY) に所在する Spraylat Corp. 社の Spraylat XCM-015 などの導電性銀インクを使用することによって形成されており、これは、段階 1720 及び段階 1770 において印刷されている。次いで、段階 1730 において、陰極材料をコア層 145 の高さにマッチングするように印刷している。段階 1740 において、材料をコア層 145 の高さまで配置することにより、陽極を形成している。段階 1750 において、マイナーバッファ層を使用することにより、コア層 145 をベースシート 150 にラミネートしているが、これについては、本明細書において更に詳細に説明する。

【0048】

段階 1780 において、ディスプレイセル 160 などの電気コンポーネントをコア内に配置しており、電子コンポーネントと電池間の電氣的な相互接続を形成している。必要に応じて、追加の陰極材料をアセンブリ段階 1760 において印刷することにより、電池の容量を追加可能である。この追加の陰極材料は、コア層 130 の厚さを超過するべきではない。望ましい高さの陰極の印刷が完了したら、マイナーバッファ層を使用することにより、コア層 130 をコア層 145 にラミネートする。このプロセスにより、様々なコア層によって形成された井戸の内部に収容された印刷された電池が事実上もたらされる。形成された井戸に対して電池の電解質を追加すると共に、必要に応じて、セパレータシートを追加することにより、電池が完成する。電解質は、印刷法又は非印刷法のいずれかを通じて注入可能である。或いは、この代わりに、ゲル化させる適切な粘度の作用物質を有する水を注入することも可能である。並列 (side-by-side) 構成においては、セパレータシートにより、セルを湿潤すると共に、電解質を定位置に保持している。対向 (co-facial) 構成においては、セパレータは、電解質を定位置に保持すると共に、陽極を陰極から分離するべく機能している。次いで、配置された電池材料をコア層 120 のラミネーションを通じてシーリングすることにより、セルをシーリングしている。

10

【0049】

当業者であれば、様々なセルの形状を使用することにより、電池の陽極及び陰極を形成可能であることを認識するであろう。又、複数のセルを製造し、直列に接続することにより、電源電圧を増大させることが可能であることについても認識されたい。セルの形状は、並列形状において (層の 1 表面上に) 陽極及び陰極を製造することにより、或いは、陽極及び陰極を別個の層の対向面上に印刷し、対向面の間にセパレータシートを使用してセルを完成させることによって対向形状を製造することにより、変化可能である。

20

【0050】

リチウムセルの場合には、陽極は、リチウム金属を所望の形態においてベースシート 150 上にスパッタリングすることによって形成されている。相互接続は、スクリーン印刷プロセスなどの好適なプロセスを使用して印刷された導電性銀を使用することにより、以前の例と同様の方式において形成されている。陰極は、コア層 130、140、及び 145 から構築された電解質井戸を形成するための類似の積層方法を使用することにより、コア層 150 上に印刷されている。

【0051】

亜鉛セルの場合には、陽極は、放電の際に導電性を維持している (但し、亜鉛が消費される)。ハウジング外部の負の端子を形成している陽極タブは、別個の陽極コレクタとの電氣的な接触状態にあるのではなく、亜鉛インクと直接的に接続されている。スクリーン印刷の場合には、インクを印刷可能にするための最適なメッシュ開口が判定されている。この判定において考慮すべきファクタは、十分な容量を実現するのに必要な亜鉛の粒子サイズ、インクの粘度、及び剪断下におけるその他のフロー特性、並びに、必要なインクの厚さを含んでいる。その他の好適な亜鉛金属の供給源は、亜鉛フォイル又は亜鉛メッシュを含んでおり、これらは、電池の陽極として機能することになる。亜鉛フォイルなどの材料は、「ピックアンドプレース」ラインの一部として構造内に配置されることにより、電池を構築する際に堆積可能である。

30

40

【0052】

対向型電極アセンブリの場合には、イオンの流れを依然として実現しつつ電極を電氣的に隔離するべく、セパレータ 308 が包含されている。本明細書において使用されている「対向」型電極は、コア層の対向表面上に位置している主陽極表面と主陰極表面の間に、2 面に挟まれたエリアを共有している (対向型電極は、主陽極アセンブリ (陽極 + コレクタ (存在する場合)) 表面と主陰極アセンブリ (陰極 + コレクタ (存在する場合)) 表面が、略同一プレーン内に存在していると共に単一片の基板材料上に直接又は間接的に印刷されている並列型電極とは弁別される必要がある)。陽極及び陰極層の間のセパレータ 309 は、紙のセパレータ、ゲル化されたセパレータ、又は印刷されたセパレータであってよい。炭素亜鉛実施例においては、対向型構成を有する電極アセンブリを使用することに

50

より、コーティングされたクラフト紙セパレータをセパレータとして利用可能である。本発明による炭素亜鉛セル実施例の場合には、電解質は、好ましくは、セパレータを飽和させる塩化亜鉛の水溶液である。

【0053】

又、ICチップ180に延長する入力トレースに対する印刷電池からの接触を印刷プロセスにおいて形成することも可能である。一実施例（図示されていない）においては、電極用の電流コレクタが横方向にシーリングエリア内に延長しており、第2の金属性外部端子が、シーリングエリアに延長すると共に、シーリングエリア内において電流コレクタに接触している。この実施例においては、電流の導電性は、内部電流コレクタと外部端子の間の物理的な接触によって提供されている。別の実施例（図示されていない）においては、電流コレクタと外部端子は、物理的な接触状態にはない。むしろ、導電性は、シールエリア内の少なくとも一部に配置された導電性接着剤又はエポキシによって提供されており、これにより、2つの構造が橋絡されている。陽極及び陰極の電気接点は、電池の横方向のシーリングの外部に延長する接点を提供することにより、電解質から物理的に分離されている。当業者であれば、その他の接点構成を実装可能であることを理解するであろう。

10

【0054】

陽極及び陰極の外部端子又は接点は、好ましくは、銀に基づいた導電性ポリマーインクにより、柔軟な非導電性ポリマー基板上に印刷されている。陰極コレクタは、コレクタ及び外部接点がセルパッケージ又はコンテナの少なくともシーリングエリア内においてオーバーラップするように、外部陰極接点上に印刷されている。同様に、陽極インクは、陽極及び外部接点がセルパッケージ又はコンテナの少なくともシーリングエリア内においてオーバーラップするように、外部陽極接点上に印刷されている。

20

【0055】

陰極電流コレクタの形状は、陰極インクとの十分な接触を実現するべく選択されており、且つ、好ましくは、シーリングエリア内において陰極タブの一部とオーバーラップするエリアをも形成している。この電流コレクタインクは、乾燥され、次いで、陰極インクが電流コレクタ上に印刷され、乾燥される。そして、対向構成の電極の場合には、陽極303と陰極305の間にセパレータ309が配設されることになる。

【0056】

30

電解質は、様々な手段によって電池構造内に導入される。一実施例においては、この方法は、コア構造によって形成された井戸の内部に既定容積の液体電解質を供給する供給システムを含んでいる。井戸は、ベース層150と、中間層145、130、及び120内の打ち抜き開口によって形成されている。井戸の高さの合計は、層145、130、及び120用のフィルムの厚さに応じて、約0.25～0.35mm（10～14ミル）である。層150/145、145/130、130/120間のバッファ層は、電池のシーリングを提供すると共に、層間における電解質の漏れを防止している。ホットラミネーションの際に、電池層及びバッファ層は、溶解状態となり、高度な完全性を有するシーリングを電池に対して提供する。必要に応じて、陰極及び陽極の強化された湿潤を提供するセパレータシートを使用可能である。或いは、この代わりに、（例えば、化学構造に大きな影響を与えない適切な粘度調節接着剤を使用して）電解質を十分にゲル化させることにより、スクリーン又はステンシル印刷法を使用して陽極及び陰極上に印刷できるようにすることも可能である。

40

【0057】

（スイッチ及びその他の入力コンポーネント）

電子コア構造内に内蔵可能なその他の電気コンポーネントには、図4に示されているスイッチ接点200、或いは、入力信号をICチップに供給又はこれを受信するためのセンサなどの（又は、回路を完成させるための）その他の装置を含んでいる。

【0058】

多くのアプリケーションにおいては、電子回路を活性化させ、且つ、コンポーネントに

50

対する電源をターンオンするべく、スイッチが必要であろう。本発明においては、従来のメンブレインスイッチ技術を利用可能である。ドーム形の、フラットな、又はエンボス加工されたスイッチなどのいくつかの種類のスイッチを利用可能である。ドームスイッチの場合には、通常、起動された際に圧縮される金属ドームが回路上に配置されている。これらのドームは、ドームを損傷したり又は永久に押しつぶすことなしに、ホットラミネート可能である。

【0059】

或いは、この代わりに、層145又はカード内の既定の場所及び深さにおける別の適切な層上に、スイッチ用の電気接触パッドを印刷する。ホットラミネーションが完了したら、空洞を切削加工することによってドームを配置し、カードを再シーリングしてスイッチドームを埋め込み可能である。従って、切削加工は非印刷プロセスであるが、コンポーネントの大部分を印刷するか又は印刷ライン内に内蔵することにより、まず、電子コア構造を製造可能である。アプリケーションに必要である場合には、コアは、後からドーム用に切削加工又は打ち抜き加工された空洞を具備可能であり、且つ、依然として、それ以前の印刷プロセスの効率性の利益を享受可能である。フラットなスイッチの場合には、回路の2つの半体を分離しているスペーサを妨げることなしに、スイッチをラミネートしなければならない。好適なドームは、直径が6ミリメートルであって、高さが0.4572mm(0.018インチ)である。フラットなスイッチ(これは、触覚のために突出したドームを含んでいない)は、それぞれ、フレックス回路層、スペーサ層、及び短絡層として図3に示されている層に加えて、様々な層を使用することによって製造される。

10

20

【0060】

本発明の層145には、追加又は代替電子コンポーネントを包含可能である。図示されている実施例は、電子コンポーネントとしてディスプレイを使用しているが、本発明の範囲を逸脱することなしに、磁気ストライプエミュレータ、RFアンテナ、又はバイオメトリックセンサなどのその他の装置を内蔵可能である。

【0061】

(印刷層及び相互接続)

ディスプレイセル160及び様々な封入層の表面を使用することにより、電気要素用の必要な接続回路を保持可能である。構造100は、複数の層を包含可能であるため、それぞれの層(前面及び背面)を、印刷可能な抵抗性、誘電性、又はその他のコンポーネントを含む回路に使用可能である。スルーホール印刷などの技法を利用することにより、層の一面から他方の面に導電性回路を延長させることが可能である。この方法は、既知であり、且つ、フィルム層を貫通したビア(これは、ビアを通じて導電性材料を提供することによって電氣的に接続されている)を提供することによって実現される。回路は、印刷された銀又は当技術分野において既知のその他の導電性、抵抗性、又は誘電性材料などの導電性トレースの形態であってよい。従って、予めアセンブルされたものとして導入されるいくつかの品目を除いて、積層構造の要素及びコンポーネントのすべてを印刷ラインにおいて印刷するか、又は印刷ラインに容易に追加可能である。例えば、IC180は、現時点においては、印刷以外のプロセスによって製造されているが、ディスプレイセル160の一部としてのIC180の設置は、電子コア構造のその他の層を形成するのに使用される印刷ライン内において同時に実行可能であり、これにより、ICが電子コア構造内に適切に統合されることになる。

30

40

【0062】

印刷プロセスを使用することにより、シート及び/又はロール内に多数の個々の構造用の回路機能を有する層を高速且つ低コストで大量に生成可能である。次いで、後述するように、その1つ又は2つの表面上に印刷された電気トレースを具備したこれらの予め形成されたコンポーネント層をシンギュレートし、ラミネーションプロセスにおいて、印刷された構造並びに層間及びディスプレイセル160に対する適切な電気接続を提供するビアの場所を一致させつつ、ベースシートとトップシートの間においてアセンブル可能である。

50

【 0 0 6 3 】

既知のプロセスを使用することにより、ディスプレイ 픽セル、導電性トレース、抵抗器、スイッチ、電池、コンデンサ、及び導電性接着剤などの様々な要素を印刷（又は、印刷された層によって構築）可能である。参考として図 2 A 及び図 3 を使用することにより、これらの要素又はその他のコンポーネントをフレックス回路層 1 4 0、第 1 カバー層 1 2 0、及び第 2 カバー層 1 3 0 を含む前述の層のいずれかの上部又は底部上に印刷し、必要に応じて、所望の構造及び接続を生成可能である。又、追加層を実装することにより、更に複雑な構造及び接続を円滑に実現する更なる印刷可能な表面が提供されることから、これらの印刷可能な要素を図 3 には示されていない追加層上に印刷することも可能である。

10

【 0 0 6 4 】

例えば、図 3 及び図 4 を参照すれば、短絡パッドを第 1 カバー層 1 2 0 の上部に印刷し、これにより、スイッチ 2 0 0 用のメンブレインを形成可能である。別の例として、第 2 カバー層 1 3 0 の底部上の適切な位置にシャントを印刷することも可能であり、これは、アSEMBLされた際に、フレックス回路層 1 4 0 に隣接してフレックス回路層 1 4 0 上の所望の回路を飛び越えることになる。様々なその他のコンポーネントを第 2 カバー層 1 3 0 の底部上に印刷することにより、ディスプレイ 1 7 0 用の電極、抵抗器、コンデンサ、及びアンテナなどのフレックス回路層 1 4 0 に対して動作可能に接続されたコンポーネントとの接続を形成可能である。更には、所望の層の一部上に（同一の場所上における後続のトレースの印刷を実現する）クロスオーバー絶縁を印刷することにより、更に複雑な接続を形成することも可能である。

20

【 0 0 6 5 】

更に別の例においては、導電性接着剤をパターン印刷してフレックス回路層 1 4 0 及び層 1 3 0 上の所望の回路を接続するように、第 2 カバー層 1 3 0 の底部上に導電性接着剤を非導電性接着剤と共にパターン印刷可能である。又、所望の層上の印刷コンデンサ又は抵抗器を含む様々なその他の印刷された構成を実現することも可能である。或いは、この代わりに、これらの印刷された要素を所望の層上に表面実装することも可能である。

【 0 0 6 6 】

図 1 6 A を参照すれば、既存のスマートカード接触カードは、チッププレート 1 6 1 0 を利用することにより、カード 1 6 0 0 とスマートカード読取装置（図示されていない）の間に接触ポイントを形成している。マイクロプロセッサ 1 6 2 0 は、従来、ワイヤボンディング、フリップチップ、又はその他の従来のダイ装着法を通じてチッププレートの下においてプレート 1 6 1 0 に対して装着されており、且つ、カード内に収容されたデータ、プロセッサ、及びプログラムを収容するべく電気的且つ物理的に装着されている。又、いくつかの実施例においては、グルー 1 6 3 0 又は別の接着剤及び支持部 1 6 4 0 を提供することにより、チッププレート 1 6 1 0 及びマイクロプロセッサ 1 6 2 0 を固定している。接触スマートカードは、現時点においては、スマートカードチップをカード内のその他のコンポーネントに対して接続してはいない。しかしながら、このマイクロプロセッサを、ディスプレイ又はバイオメトリックセンサなどのカード内のその他の電子コンポーネントに対して接続することが望ましいであろう。これらのケースにおいては、後程詳述するように、コア層 1 4 5 上の印刷された回路を使用することにより、スマートカードチッププレートと IC 1 8 0 などのその他のコンポーネントの間に導電性経路を提供可能である。

30

40

【 0 0 6 7 】

（電池の相互接続）

前述のように、複数のセルを製造し、直列に接続することにより、電源の電圧を増大させることができる。セルの形状は変化可能であり、図 1 5 A を参照すれば、一実施例においては、2つの電池を印刷し、並列（side by side）形状において相互接続している。並列（side by side）状態において、第 1 電池の陽極 1 5 4 0 及び陰極電流コレクタ 1 5 6 0 が位置し、第 2 電池の陽極 1 5 5 0 及び陰極電流コレクタ 1

50

570が印刷されている。これらの電池を直列に接続するために、導電性ブリッジ1510を第1電池の陽極1540に電氣的に接続することにより、負の端子を形成しており、導電性ブリッジ1530を第2電池の陰極電流コレクタ1570から提供することにより、正の端子を形成しており、且つ、導電性ブリッジ1520によって第1電池の陰極電流コレクタ1560を第2電池の陽極1550に対して接続している。

【0068】

図15A及び図15Bを参照すれば、負の端子を形成している導電性ブリッジ1510が、陽極1540から離れてコア層145の上部に対して延長していることを観察可能である。正の端子を形成している導電性ブリッジ1530も、コア層145の上部に対して延長している(図15Bには図示されていない)。コア層145を通じて2つのセルの間の相互接続を実現するべく、コア層145内にスルーホール1580が提供されている。導電性ブリッジ1520は、図15Bに示されているように、スルーホール1580を通過することにより、第1電池の陰極電流コレクタ1560(これは、コア層146の下に位置している)を第2電池の陽極1550(これは、コア層145の上に位置している)に対して接続している。同様に、スルーホール1590をコア層145の上部表面に貫通させることにより、導電性ブリッジ1530が第2電池の陰極電流コレクタ1570(これは、コア層145の下に位置している)から提供されており、コア層145上の正の端子を形成している。

【0069】

導電性ブリッジ1510、1520、及び1530は、Spraylat XCM-015などの導電性銀インクを使用することによって形成されている。図17を参照すれば、段階1720及び段階1770は、コア構造構築シーケンスの一部としてのこれらの導電性ブリッジの印刷を示している。又、図17のコア層145内には、スルーホール1580及び1590が示されており、これらにより、導電性インクは、コア層145を通じた電氣的接続を生成可能である。

【0070】

尚、導電性ブリッジ1510、1520、及び1530については、コア層145を通じた電池の相互接続との関係において説明しているが、当業者であれば、ラミネート構造の様々な層に跨って又はこれらを通じて導電性材料を延長させているこれらの原理は、本発明のその他の電気コンポーネント及びその他の層にも適用可能であることを理解するであろう。

【0071】

(スマートカード処理)

ディスプレイを駆動するマイクロプロセッサなどのマイクロプロセッサを既に含んだ電子コンポーネントに対する接続の場合には、接触スマートカードチップを構造から除去可能である。図16Aを再度参照すれば、本発明のこの実施例においては、チッププレート1610を使用することによって読取装置用の標準的な接触インターフェイスを提供しているが、チッププレートの背面に装着された従来のスマートカードマイクロプロセッサ1620を伴ってはいない。ディスプレイ又はその他のコンポーネントを制御するべく使用されるマイクロプロセッサが、要素制御用のソフトウェアと、外部読取装置と通信するべくスマートチップ上に通常収容されているソフトウェアのホスティングという2つの目的にサービスしている。

【0072】

図16Bを参照すれば、IC180を使用することにより、既存の「スマートカード」の集積回路によって現在実行されている処理を置換可能である。既存のスマートカードの物理的な構造は、ISO規格7810、7816/1、及び7816/2によって規定されている。一般的に、構造は、印刷された回路と、カード内に埋め込まれた集積回路チップ180という2つの要素から構成されている。図16Bを参照されたい。チッププレート1610は、接点1650との電氣的接続状態にあり、この結果、チッププレートが標準読取装置内に位置した際に、IC180の処理機能又はスイッチ1660からの信号が

プレート 1610 に対して到達可能である。

【0073】

図 16B に示されている印刷された回路は、ISO 規格 7816/3 に準拠しており、これは、電力及びデータ用の 5 つの接続ポイントを提供している。チッププレート回路は、カード上に提供された凹部内に密封された状態において固定されており、導電性材料によって充填された回路チップ上に焼き付けられ、且つ、突出した接点と共にシーリングされている。印刷された回路は、機械的な応力及び静電気から回路チップを保護している。チップとの通信は、「チッププレート」を通じて実現されており、これは、印刷された回路にオーバーレイした接点を含んでいる。

【0074】

チッププレートは、CAD (Card Acceptor Device) (又は、カード読取装置) と集積回路チップの間の接触パッドとしてサービスしている。集積回路チップは、カードと読取装置の間における通信媒体としてのロジック及び機能を提供している。又、チップは、適切な暗号化プログラム、並びに、その他の必要なセキュリティプログラムをも収容している。

【0075】

本発明によれば、IC 180 は、ディスプレイ 170 を駆動している。但し、IC 180 のディスプレイ処理機能を既存の「スマートカード」の集積回路チップの処理機能と組み合わせることが望ましいであろう。2 つのチップは、単一カード内に共存可能であるが、スマートチップがディスプレイドライバ IC 180 などの別のチップと通信する必要がある場合には、トレースの組を通じてデータラインが接続される。前述のように、電流チッププレートは、チップと共に使用するべく、6 つ又は 8 つの接続を具備しており、これらは、電力及びその他の通信ラインを含んでいる。

【0076】

2 つの別個の IC の短所を回避するべく、ディスプレイドライバ IC 180 は、既存のスマートカードチップと同一の機能及びメモリを包含するべく設計可能である。現在のスマートカードチップ上におけるすべてのプログラムを IC 180 内に包含し、これにより、第 2 のマイクロプロセッサを除去可能である。これを実現するために、スマートカードの接点要件に準拠したチッププレートを柔軟なトップシート 110 の開口内に取り付けることになるが、関連する IC は存在していない。IC 180 以外のその他のプロセッサは不要である。適切な接続を層 145、第 2 カバー層 130、及び/又はフレックス回路層 140 の表面上においてチッププレートから IC 180 及び電池 190 に印刷することにより、標準的なスマートカードプロトコル用の信号が IC 180 との間において流れることができるようにすることができる。

【0077】

(磁気ストライプエミュレータ)

前述のように、本発明のコア構造内には、様々な電気コンポーネントを包含可能である。1 つの好適なコンポーネントは、米国特許第 4,701,601 号に記述されている装置などの磁気ストライプエミュレータであってよい。磁気ストライプエミュレータを有するカードは、磁気ストライプを読み取り且つこれにインターフェイスするセンサを具備した取引端末と共に使用可能である。カードは、磁気ストライプ上に通常エンコードされている情報に対応した変化する磁界を生成するためのトランスデューサを包含可能である。本発明の場合には、IC 180 が、メモリ内に保存されている取引データを抽出し、出力信号をトランスデューサに対して供給している。トランスデューサが、取引端末内のセンサによって読み取られる取引情報に対応した変化する磁界を生成している。この結果、カードアプリケーション用の磁気ストライプエミュレーションを含むコア構造が製造される。

【0078】

(バイオメトリックセンサ)

本発明に内蔵可能である別の電気コンポーネントは、様々なバイオメトリックセンサの

10

20

30

40

50

中の任意のものである。一実施例においては、バイオメトリックセンサは、指紋画像の採取をサポートするべく設計されたマイクロ圧力センサである。このような好適なセンサの一例が、カリフォルニア州ミルピタス (Milpitas, CA) に所在する Fidelica Microsystems, Inc. 社の Fidelica Image Sensor model 3002 であり、これは、マイクロプロセッサに基づいた装置に埋め込み可能である。このセンサによれば、適用可能なホストコンポーネントと統合された際に、ユーザーは、様々な電子認証セキュリティ機能を実行可能である。この場合にも、本発明のコア構造は、カードアプリケーションにとって必要であるか又は望ましい場合に、この機能を包含可能である。

【0079】

10

(バッファ層)

異なるコンポーネント及びフィルムの変化する寸法特性と、個々のコンポーネントの様々な例の中において生じる変動、並びに、結果的に得られるカードの平坦性に関する ISO 要件に起因し、構造 100 のアセンブリは、バッファリング層を含んでいる。これらの成形可能な (formable) 層は、様々なコンポーネント間における均等化を提供しており、この結果、ベースシート 150 の外側からトップシート 110 の外側に計測された際の特定の寸法「H」を電子コア構造内において実現可能である (図 2A を参照されたい)。

【0080】

20

構造 100 内の層の中の複数のものの間に接着剤などの流動可能なバッファ材料を適用する。後述するように、バッファリング層は、それぞれのコンポーネント及びフィルムの任意の製造バッチ内において発生する変動を調節している。例えば、IC 180 の高さは、不均一であるか又は望ましい公称寸法外である可能性があるが、この変動がバッファリングレイアにおいて補償されている。望ましい高さ寸法 H は、複数の層におけるバッファリングによって実現されており、構造 100 の層のそれぞれが後述するように 1 つにラミネートされる際に、流動可能な接着剤層が様々なコンポーネント及び層のそれぞれにおいて過剰な寸法を吸収すると共に、不足した寸法を充填している。バッファを適用した後に使用されるニップローラーは、所望の寸法を確立するのに有用である。それぞれの打ち抜き層のウェブ内の空洞が、過剰寸法の要素から流動可能な接着剤を吸収する。これらの空洞は、一般に、IC、電池、及びディスプレイセルなどの様々な要素を平坦化するべく設計されている。空洞は、要素の変化する寸法に対して正確にフィットするべく形成不可能であるため、これらは、わずかに過剰なサイズとなり、この結果、様々な要素の周りに小さな空洞がもたらされる。流動可能なバッファ材料は、これらの空洞を充填し、均一な構造を提供する。

30

【0081】

ホットラミネーションの際には、コア構造のフィルム層を構成するべく使用されている樹脂も同様に流動する。様々な要素の周りに形成された空洞は、ホットラミネーションプロセスの際に、流動する樹脂によって充填される。予め形成された空洞の空隙を樹脂が充填し、この結果、フロープロセスにおいて失われた容積に起因し、カード表面における亀裂、クラック、又は窪みなどの許容不能な表面欠陥がもたらされる可能性がある。従って、流動可能なバッファ材料を使用することにより、コア形成の際に発生する空洞を予め充填し、これにより、結果的に、このような欠陥をもたらしことになる容積不足を除去しているのである。

40

【0082】

以下、メイジャーバッファ層及びマイナーバッファ層という 2 つのバッファ層について説明する。これらのバッファ層は、それぞれ、0.025 ~ 0.075 mm (1.0 ~ 3.0 ミル) 及び 0.00625 ~ 0.025 mm (0.25 ~ 1.0 ミル) の厚さを具備可能である。好適な厚さは、メイジャーバッファ層の場合には、0.0625 mm (2.5 ミル) であり、マイナーバッファ層の場合には、0.0125 ~ 0.025 mm (0.5 ~ 1.0 ミル) である。

50

【 0 0 8 3 】

まず、メイジャーバッファ層について説明する。図 6 を参照すれば、構造 1 0 0 をアセンブルする際には、柔軟なトップシート 1 1 0 が第 1 カバー層 1 2 0 にラミネートされ、且つ、第 1 カバー層 1 2 0 が第 2 カバー層 1 3 0 にラミネートされることにより、トップアセンブリ層 2 1 0 が形成されることになる。ベースアセンブリ層 2 2 0 は、図 6 に示されているベースシート 1 5 0、ディスプレイ 1 7 0 及び IC 1 8 0 を有するディスプレイセル 1 6 0、及び電池 1 9 0 など複数の要素及び層を 1 つにラミネートすることによって形成されている。これらの要素は、トップアセンブリ層 2 1 0 及びベースアセンブリ層 2 2 0 の所望の厚さを実現するべく、ニップローラーを使用して従来のラミネーション技法によってラミネートされている。

10

【 0 0 8 4 】

前述のように、これらの層内において、ラミネートされた要素内に、望ましくない寸法の変動が発生することになる。図 7 を参照すれば、メイジャーバッファ層 2 3 0 をトップアセンブリ層 2 1 0 とベースアセンブリ層 2 2 0 の間に配置することにより、これらの変動を実質的に平坦化すると共に、許容可能な寸法を実現可能である。メイジャーバッファ層 2 3 0 は、図 8 に示されているように、トップアセンブリ層 2 1 0 上において流動するラミネーティング接着剤によって形成可能である。スクリーン、ステンシル、パッド、又はフレキソ印刷を含む様々な方法により、メイジャーバッファ層 2 3 0 をトップアセンブリ層 2 1 0 に適用可能である。これらの印刷プロセスは、トップアセンブリ層 2 1 0 の輪郭を反映した輪郭を具備するプレートによって実現可能である。このプレートは、トップアセンブリ層 2 1 0 上の対応した場所とマッチングすることにより、トップアセンブリ層 2 1 0 の凹部内に接着剤の十分なカバレッジを供給している。従って、図 7 は、簡潔性のために、均一な厚さのバッファ層 2 3 0 を示しているが、前述の方法によって適用されるこのイレヤは、流動可能な材料の蓄積が空洞内に移動することを必要としている場所に多くの材料を供給するべく選択された材料の厚さ及び容積のパターンを具備することになる。メイジャーバッファ層は、十分なバッファ材料を提供することにより、コア形成の際に形成される寸法の不一致及び空洞が補償され、且つ、充填されることを保証している。

20

【 0 0 8 5 】

図 9 を参照すれば、トップアセンブリ層 2 1 0 及びベースアセンブリ層 2 2 0 がマージされており、パターンニングされたメイジャーバッファ層 2 3 0 が、様々なコンポーネント内において過剰な寸法を吸収すると共に不足した寸法を充填し、これにより、高さの変動を補償し、ニップローラーによって決定される所望の高さ寸法を実現している。過剰なバッファ材料は、カバーシートの端部から漏出させ、後からトリムすることによって所望の形状を形成可能である。

30

【 0 0 8 6 】

又、バッファ層を使用することにより、結果的に得られる電子コア構造に対して望ましい機械的な強度を提供することも可能である。実質的に非中空の構造を提供して様々な要素及び空洞をアセンブルすることにより、結果的に得られるコア構造は、非常に望ましい剛性及び機械的な完全性を有することになる。更には、様々な層を 1 つにロックするためのバッファ層の使用法は、相互接続された電子回路の電氣的な完全性をも増大させる。好適なバッファ層材料は、印刷プロセスによるその適用を許容する望ましい粘度又はその他の物理的特性を具備する必要がある、且つ、コア構造の層を 1 つに保持するのに有用であるように、流動及び硬化可能である必要がある。但し、バッファ材料は、永久的な接着剤である必要はない。又、バッファ層材料は、バッファ材料が溶融状態においてフィルム層の樹脂及び電気コンポーネントと互換性を有するように、ホットラミネーションプロセスの際に P V C 又はその他の層及び任意の更なる印刷材料と混合可能である必要もある。アクリレート、ウレタン、プラスチック、ポリエステル、又は硬化の後の印刷及び強度にとって好適な粘度を有するその他の類似した材料などの様々な材料グループが、バッファ材料として好適である。

40

【 0 0 8 7 】

50

フレックス回路層 140 に接着されたメイジャーバッファ層 230 に加えて、図 10 及び図 11 に示されているように、複数のマイナーバッファ層 240 をその他の層の間において流動及び接着させることも可能である。この結果、構造 100 内の複数の層におけるバッファリングを補償することにより、望ましい高さ寸法を実現可能である。又、マイナーバッファ層は、製造の際に様々な層を 1 つに接着するべく機能している。最後に、マイナーバッファ層及び中間ニップローラーによれば、所与の構造を基板の最上部又は底部から既知の距離において再現可能に配置可能である。特定のアプリケーションにおいて、エンドユーザーが切削加工又はその他のプロセスを使用してコア構造内に埋め込まれた要素に対して接続することを所望している場合に、これは重要であろう。

【0088】

様々なコンポーネント及び層の高さ寸法を均等化することに加えて、メイジャーバッファ層 230 及びマイナーバッファ層 240 は、その他の寸法問題をも補正可能である。例えば、ラミネート対象の層を打ち抜いて IC 180 にフィットさせる場合には、構造が IC を容易に受け入れることができるように、「オーバーカット」される可能性がある。電子コア構造の間において発生する「オーバーカット」における変動は、IC サイズにおける変動とは別個のものである。IC の形状は、許容可能な寸法を有するように形成可能であるが、構造 100 上におけるその配置は変化可能であって、補償を必要とする潜在的な変動に結び付くことになる。従って、チップが構造に取り付けられ、打ち抜き済みの層がその周りに適用された後に、空洞がその周りに形成される可能性がある。この場合には、バッファ層は、図 11 に示されているように、IC の高さの変動を充填するのみならず、IC 180 の周りの空洞の容積 290 をも充填することになる。

【0089】

(例 1: 個別コンポーネントの配置及び多層回路)

以上の開示内容に基づいて、以下、図 6 に示されている 2 つの複合層 (ベース層 220 及びカバー層 210: これらの層は、この後に、1 つにラミネートされ、コア電子構造を形成することになる) を有する構造において、本発明について説明することとする。

【0090】

電子コアは、部品レイアウト用の適切な構成において必要なコンポーネントをベースシート 150 上に配置することにより、構築されている。ベースシートは、PVC であるか、又はホットラミネーションプロセスを通じて外部層にラミネートされるその他のフィルムであってよい。ベースシートの厚さは、好ましくは、0.0254 mm (0.001 インチ) ~ 0.127 mm (0.005 インチ) の範囲であり、好適な厚さは、0.0508 mm (0.002 インチ) である。様々なコンポーネントは、感圧接着剤の薄い層によって定位置に保持されている。

【0091】

ベースシート 150 上に配置されているコンポーネントは、メンブレインスイッチドーム、電池、及びディスプレイセルを含んでいる。初期のコンポーネントの配置により、リリースエリアの間隔、並びに、平坦化を必要とする様々な高さが決定される。ディスプレイセル及び電池タブの基板の厚さにマッチングする打ち抜き層 145 を予めラミネートすることが望ましい (但し、必須ではない)。基板の表面は、その上部にドームが配置されることになるスイッチベース回路を収容可能である。

【0092】

好適なラミネーション方法は、UV 放射、EB 放射、又は熱を通じて硬化される永久的なラミネーティング接着剤を使用する方法である。ベース層のラミネーションは、この層の高さを設定すると共に潜在的な高さの変動を低減するニップポイントを通じて強制可能である。

【0093】

この段階で、コアは、同一プレーン上に位置すると共に上向きになったディスプレイセル接点、電池タブ、及びスイッチ接点から構成されている。ドームをスイッチの上方に配置し、当技術分野において周知の接着技法を使用することによって接着可能である。この

結果、カバー層 2 1 0 に後からラミネートされるベース層 2 2 0 が完成することになる。

【 0 0 9 4 】

カバー層 2 1 0 は、その底部上に印刷されたすべての必要な接続回路を具備しており、これらの接続回路が、ベース層 2 2 0 上に存在しているスイッチ、電池、及びディスプレイセルの電子接点を接続することになる。カバー層は、ディスプレイの高さ、チップセット、電池、及びスイッチドームの輪郭にマッチングするように設計されている。カバー層は、ベース層（又は、「コンポーネント層」）のトロポジーにマッチングさせるべく、打ち抜きを伴うフィルムをラミネートすることによって三次元形態において構築可能である。カバー層は、ベース層上に配置されている様々な高さの要素の数に基づいた最小数のサブ層を具備している。カバー層は、コア内に埋め込まれたディスプレイを観察できるようにする透明なフィルムから構築可能である。

10

【 0 0 9 5 】

最終的なアセンブリ段階は、永久的なラミネーティング接着剤を使用することにより、ベース層 2 2 0 及びカバー層 2 1 0 をラミネートする段階である。流動可能な接着剤の 0 . 0 2 5 4 ~ 0 . 0 5 0 8 mm (0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 0 2 インチ) のバッファリング層 2 3 0 を使用することにより、カバー層をベース層に接合し、次いで、接着剤を溶解させる前に、0 . 4 5 7 2 mm (0 . 0 1 8 インチ) に設定された堅固なニップポイントに構造全体を通過させる。接着剤は、スクリーン印刷、パッド印刷、塗布、又は噴霧を通じて適用される。三次元構造を完全にカバーする必要がある、電気接触エリアには、接着剤を適用するべきではない。

20

【 0 0 9 6 】

最終的なラミネーティング接着剤は、永久的なものであり、透明なカバー層を通じて硬化される UV 又は EB などの放射線によって硬化する接着剤のグループから選択可能である。或いは、この代わりに、永久的なホットメルトを適用することも可能であり、これは、ニップポイントを通じて冷却されることになる。ホットメルトは、完成したカードの製造のホットラミネーション段階におけるリフローという更なる利益を具備している。すべてのバッファ層は、様々な層の永久的な溶解を防止することによってホットラミネーションプロセスを妨げることがない接着剤から構成する必要がある、且つ、結果的に得られたカードは、ISO 規格に合格しなければならない。適用するのに好適なこのような接着剤は、Rad cure UV - 1 7 0 - S P である。

30

【 0 0 9 7 】

ベースシート 1 5 0 及びトップシート 1 1 0 の材料は、PVC であるか又はホットラミネーションに好適なその他のプラスチックから構築されている。或いは、この代わりに、ポリビニルアルコール (PVA) 又はその他の市販のヒートシールコーティングなどのヒートシールを最外表面上にコーティングすることにより、ホットラミネーションにおける仕上げ表面の適切な接合を保証することも可能であろう。

【 0 0 9 8 】

(例 2 : 平坦な回路及び電気接続)

別の例においては、ディスプレイセル及び電池コンポーネントの接続ポイントとマッチングしていると共にスイッチ用のベースを収容している接続回路全体を構造の上部に印刷することにより、ベース層 2 2 0 の構造を変更している。次いで、ニードルディスペンサを通じて接続回路とコンポーネントの間の電氣的接続を提供することにより、それぞれの接続に対する導電性経路を提供している。残りの構造は、例 1 と同一である。

40

【 0 0 9 9 】

例 1 及び例 2 は、電子コア内における印刷回路の固有の柔軟性を有している。電子コアは、通常、最終的なアセンブルの前に回路要素を印刷するための 5 ~ 7 つの個別の表面を具備することになる。本発明のこの実施例は、コア内において回路を階層化すると共に、すべての利用可能な表面を使用して必要な回路に対してフィットさせる能力を提供している。これは、スマートカード用のエリア内に精巧な回路を収容しなければならない際に有用である。これは、事実上、従来の単一表面と比べて、5 ~ 7 倍の容量を提供している。

50

【0100】

コアの層間における電気接続は、層を貫通した導電性ビアの導入を通じて実現可能である。これは、接続対象の回路と見当を合わせた状態においてドリル又はパンチによってそれぞれの所望の層を貫通して孔を空けると共に、孔を導電性エポキシ又はその他の材料によって充填してスルーホール回路経路を提供することによって実現される。

【0101】

(例3：埋め込まれた炭素/亜鉛電池)

前述のように、スマートカード内において使用するのに好適な電池は、通常、厚さの合計が0.3048mm(0.012インチ)~0.4064mm(0.016インチ)である。この合計厚さの中の0.1524mm~0.254mm(0.006~0.010インチ)は、電池をシーリングするためのパッケージングフィルムから構成されている。この例は、全体の厚さ及びコアの複雑性を低減する電池パッケージの一部としてのコア層の使用法を示している。

10

【0102】

この構造は、例1において説明したベース層220/カバー層210に基づいている。ベース層において、電池の陽極及び電流コレクタを第2フィルムPVC層150上に堆積している。これとは別途に、この同一層上には、陰極及び電流コレクタを同様に印刷している。電池層の厚さの合計は、ディスプレイの高さにマッチングした0.1524mm(0.006インチ)である。システムに必要な3Vを実現するには、2つの別個のセルが必要である。付着回路によって電池を直列にその他の要素に対して接続している。

20

【0103】

カバー層210は、電池の電極の上方に空きエリアを具備することによってラミネーションの際にリリースを提供するべく構築されている。最終的なラミネーションの前に、電池の電解質を井戸に供給することにより、電池構造を完成させている。ラミネーションの際に、電解質が井戸を湿潤し、これらを活性化させている。

【0104】

(例4：埋め込まれたリチウム電池)

リチウム電池化学構造の使用は、1セル当たり2.8Vという利点を具備しており、この結果、コア構造が単純化される。しかしながら、リチウム化学構造は、水とリチウムの反応性に起因し、ドライルーム環境内においてセルをアSEMBLする必要がある。

30

【0105】

従って、この結果、コア構造に内蔵する前に電池コンポーネントを予め形成しておく必要がある。これは、リチウム金属が予めスパッタリングされた銅フォイルの電流コレクタをラミネートし、0.254mm(0.010インチ)の厚さであるコアフィルムに陽極を形成することによって実現される。コアフィルムを電池の形状に打ち抜き、井戸を形成する。次いで、井戸を電解質及び陰極材料によって充填し、且つ、陰極電流コレクタを形成する銅フォイルによってシーリングする。この結果得られる構造は、0.254mm(0.010インチ)であり、これは、0.3556mm(0.014インチ)の合計厚さを有する別個のセルよりも大きな容量を具備している。

【0106】

40

前述の電池層は、この段階において、1つの表面上には、陽極接続を、そして、反対側の面上には、陰極を具備している。底部電極への電氣的な接続は、回路を底部電極に延長させることによって生成する。上部電極への電氣的な接続は、フィルムを貫通してビアを提供し、スルーホール技法を使用してバックプレーンに接続することによって生成される。

【0107】

その他の例と同様に、カバー層及びベース層は、例1に記述されているように、0.254~0.408mm(0.001~0.002インチ)の接着剤のバッファ層を使用することによってラミネートされている。

【0108】

50

(例5：PVC層)

コア構造は、様々なフィルムを使用することによって構築可能である。適切なラミネーティング接着剤の選択による正常なホットラミネーションにおいては、ラミネーションプロセスにおいてすべての層がフィルムの融点に到達することを必要としていない。或いは、この代わりに、ラミネーションプロセスにおいて、選択されたフィルムの融点に到達して溶解するフィルムから層を構築することも可能である。ポリ塩化ビニル及びポリプロピレンなどの好適なフィルムが当技術分野において周知である。ラミネーティング接着剤をワッフル又はその他の適切なパターンでパターン印刷することによって層の流動を許容すると共に溶解するための適切な表面を提供している点を除き、ラミネーションプロセスは不変である。ラミネーティングプロセスを依然として使用することにより、様々な層を平坦化しているが、接着剤の主要な目的は、ラミネーションの前に様々な層を1つに保持することにある。印刷された電池の場合には、バッファ層接着剤を電池の周りに連続層として印刷することにより、最終的なラミネーションの前に電池の電解質を収容するためのガasketの形成を保証している。この印刷は、カードのその他のエリア内においてパターンが使用される場合にも実行される。

10

【0109】

(結論)

以上の例は、本発明の印刷及びラミネート構造の範囲及び柔軟性を示している。具体的には、本発明を使用することにより、様々な金融カード及びその他のアプリケーションの規定された電子機能を提供し、必要な構造的な完全性を具備すると共に、規格及び/又はユーザー要件によって規定された寸法要件、柔軟性、及び特定のアプリケーションのその他の物理的要件に準拠した状態において仕上げ層が適用されることを許容する電子コア構造を効率的に製造可能である。当業者であれば、その他のコンポーネント及び構成を実施可能であり、且つ、それらも本発明の範囲内に属していることを認識するであろう。

20

【0110】

(付属書A)

(スマートカード規格)

・ISO 7810

定義条項に定義されている識別カードの特性及び国際交換におけるそれらのカードの使用法について記述する一連の規格の中の1つである。この「International Standard」は、カード材料、構造、特性、及び4つのカードサイズの寸法を含む識別カードの物理的な特性について規定している。銀行カードの公称寸法は、0.008mm(0.003インチ)を超過しない端部のまくれ、表面歪み、及び署名パネルの規格を含んでいる。

30

・ISO/IEC 7811-1 Identification cards - Recording technique - Part 1: Enbossing

ISO/IEC 7811のこのパートは、定義条項において定義されている識別カードのパラメータ及び国際交換におけるこれらのカードの使用法について記述する一連の規格の中の1つである。ISO/IEC 7811のこのパートは、識別カード上のエンボス加工された文字の要件について規定している。エンボス加工された文字は、インプリンタの使用によるか又は視覚的な又は機械的な読み取りによるデータの転送を目的としている。これは、人間及び機械の両方の側面を考慮しており、最小限の要件について記述している。

40

・ISO/IEC 7811-3 Identification cards - Recording technique - Part 3: Location of embossed characters on ID-1 cards

・ISO 7812 & 7814 Location of magnetic stripe material and Surface Profile

・ISO 7813 Identification cards - Financial transaction cards

50

これは、金融取引カードの寸法が、厚さは $0.76 \pm 0.08 \text{ mm}$ (0.030 ± 0.0003 インチ) であり、幅は 85.47 mm (3.375 インチ) であり、高さは、 54.03 mm (2.127 インチ) であると規定している。

・ISO 7816-1 Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 1: Physical characteristics

これは、接点を有する1つ又は複数の集積回路カードの物理的な特性について規定している。これは、ID-1カードタイプの識別カードに適用されるものであり、これは、American National Standard for Identificationに規定されているように、エンボス加工及び/又は磁気ストライプを包含可能である。

10

・ISO/IEC 7816-2 Information technology - Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 2: Dimensions and location of contacts

これは、ID-1カードタイプの集積回路カード上の接点のそれぞれの寸法、場所、及び割り当てについて規定している。これは、ISO/IEC 7816-1との関連において使用される。

・ISO/IEC 7816-3 Information technology - Identification Cards - Integrated circuit(s) cards with contact - Part 3: Electronic signals and transmission protocol

20

これは、電力及び信号の構造、並びに、1つ又は複数の集積回路カードと端末などのインターフェイス装置の間における情報交換について規定している。又、これは、信号レート、電圧レベル、電流値、パリティ変換、動作手順、伝送メカニズム、及びカードとの通信をもカバーしている。

・ISO 14443-1 Identification cards - Proximity (RF) Integrated Circuits Cards evolving standard - Part 1: Physical Characteristics

30

これは、近接型カード(PICC)の物理的特性について規定している。これは、結合装置の近傍において動作するカードタイプID-1の識別カードに対して適用される。この規格は、ISO/IEC 14443の後半部分との関連において使用されることになる。電子版を入手するには、Global Engineering Documents, Inc.社の<http://www.global.ihs.com>にコンタクトされたい。

・ISO 14443-2 Identification cards - Proximity Integrated Circuit Cards evolving standard - Part 2: Radio frequency interface and parameters

40

これは、近接型カードと近接型結合装置の間の2つのタイプの無接触インターフェイスの電気特性について記述している。更には、電力及び双方向通信の両方をも含んでいる。近接型結合装置(PCD)と近接型カード(PICC)の間における電力及び双方向通信のために提供される場の特性について規定している。ISO/IEC 14443のこのパートは、ISO/IEC 14443のその他の部分との関連において使用されることになる。ISO/IEC 14443のこのパートは、結合場を生成する手段については規定しておらず、国ごとに異なる可能性がある電磁放射及び人体被爆規則に準拠した手段についても規定してはいない。

・ISO 14443-3 Identification cards - Proximity Integrated Circuit Cards evolving s

50

tandard - Part 3: Electronic signals and transmission protocols

・ISO 14443-3 Identification cards - Proximity Integrated Circuit Cards evolving standard - Part 4: Security features

これは、(a)近接型結合装置(PCD)の場に進入する近接型カード(PICC)のポーリング、(b)PCDとPICCの間の通信の初期フェーズにおいて使用されるバイトフォーマット、フレーム、及びタイミング、(c)Request命令コンテンツに対する初期のRequest及びAnswer、(d)複数のPICCの中から1つのPICCを検出し、これと通信するための方法(アンチコリジョン)、(e)PICCとPCDの間の通信を初期化するのに必要なその他のパラメータ、及び(f)アプリケーション基準に基づいた複数のPICCの中からの1つのPICCの選択を容易化及び高速化するための任意選択の手段について記述している。

10

・ISO/IEC 10373 Identification cards - Test methods

・ISO/IEC 7816-4 Information technology - Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 4: Inter-industry commands for interchange

これは、無接触環境の特殊なニーズを特徴としたハーフデュプレックスブロック伝送プロトコルについて規定しており、且つ、プロトコルの起動及び停止シーケンスを定義している。ISO/IEC 14443のこのパートは、ISO/IEC 14443のその他の部分との関連において使用されることを意図しており、且つ、タイプA及びタイプBの近接型カードに対して適用可能である。

20

・ISO/IEC 7816-5 Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 5: Numbering system and registration procedure for application identifiers

・ISO/IEC 7816-6 Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 6: Inter-industry data elements

30

・ISO 8583:1987 Bank card originated messages - Interchange message specifications - Content for financial transactions

・ISO 8583:1993 Financial transaction card originated message - Interchange message specifications

・ISO/IEC 8825-1 Information technology - ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)

40

・ISO/IEC 8859 Information processing - 8-bit single-byte coded graphic character set

・ISO 9362 Banking - Banking telecommunication messages - Bank identifier codes

・ISO 9564-1 Banking - PIN management and security - Part 1: Basic principles and requirements for online PIN handling in ATM

50

and POS systems

・ISO 9564 - 3 Banking - PIN management and security - Part 3: Requirements for offline PIN handling in ATM and POS systems

・ISO/IEC 9797 - 2:2002 Information technology - Security techniques - Digital signature schemes giving message recovery - Part 2: Integer factorization based mechanisms

・ISO/IEC 9797 - 1 Information technology - Security techniques - Message Authentication Codes - Part 1: Mechanisms using a block cipher 10

・ISO/IEC 10116 Information technology - Security techniques - Modes of operation for an n-bit block cipher

・ISO/IEC 10118 - 3 Information technology - Security techniques - Hash - functions - Part 3: Dedicated hash - functions

・ISO 11568 - 2:1994 Banking - Key management (retail) - Part 2: Key management techniques for symmetric ciphers 20

・ISO 13491 - 1 Banking - Secure cryptographic devices (retail) - Part 1: Concept, requirements and evaluation methods

・ISO 13616 Banking and related financial services - International bank account number (IBAN)

・ISO 16609 Banking - Requirements for message authentication using symmetric techniques 30

・ISO 639 - 1 Codes for the representation of names of languages - Part 1: Alpha - 2 Code

(注記)この規格は、ISOによって継続的に更新されている。ISO 639 - 1:1988: Code for the Representation of Names of Languageに対する追加/変更は、<http://lcweb.loc.gov/standards/iso639-2/codechanges.html>において入手可能である。

・ISO 3166 Code for the representation of names of countries and their subdivisions ISO 4217 codes for the representation of currencies and Funds 40

FIPS 180 - 2 Secure Hash Standard

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】ディスプレイセルコンポーネントの概略的な断面側面図である。

【図2A】ディスプレイセル及び電池を内蔵した本発明の構造の概略断面側面図である。

【図2B】ディスプレイセルを内蔵した本発明の構造の概略平面図である。

【図3】ディスプレイセルを内蔵した本発明の一構造の概略分解図である。 50

【図 4】相互接続回路保持層 140 及び 145 及び予めパッケージングされた電池を内蔵した本発明の一構造の概略平面図である。

【図 5】ディスプレイセル及び印刷された電池を内蔵した本発明の一構造の概略分解図である。

【図 6】図 2 A における本発明の部分的にアセンブルされた構造の概略断面側面図である。

【図 7】トップアセンブリ層とベースアセンブリ層の間に示されたメイジャーバッファ層を有する図 2 A における本発明の部分的にアセンブルされた構造の概略断面分解側面図である。

【図 8】トップアセンブリ層に適用された状態において示されたメイジャーバッファ層を有する図 2 A における本発明の部分的にアセンブルされた構造の概略断面分解側面図である。

10

【図 9】メイジャーバッファ層を内蔵した図 2 A における本発明のアセンブルされた構造の概略断面側面図である。

【図 10】本構造の層の間に示されたメイジャーバッファ層及びマイナーバッファ層を有する図 2 A における本発明の部分的にアセンブルされた構造の概略断面分解側面図である。

【図 11】メイジャーバッファ層及びマイナーバッファ層を内蔵した図 2 A における本発明のアセンブルされた構造の概略断面側面図である。

【図 12】図 2 B におけるディスプレイセル 160 の概略平面図である。

20

【図 13】本発明の電気化学セルの概略図である。

【図 14】電気化学セルの断面図である。

【図 15 A】本発明の 2 つの電氣的に相互接続された電気化学セルの概略図である。

【図 15 B】本発明の 2 つの電氣的に相互接続された電気化学セルの概略図である。

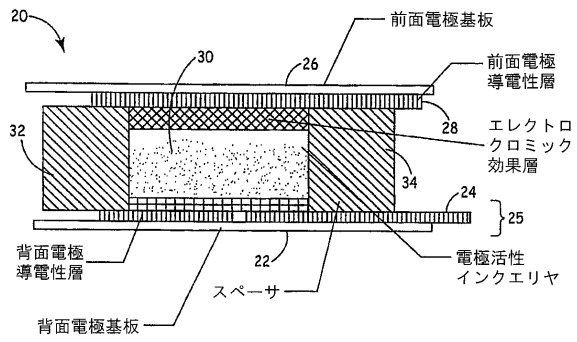
【図 16 A】スマートカード用の従来のチッププレート構造の概略図である。

【図 16 B】ディスプレイを有するスマートカード及び IC コンポーネントの統合を提供するべく本発明の一実施例の電子コア内において使用される回路の図式的な平面図である。

【図 17】複数の電池を内蔵すると共に電池の相互接続を提供する本発明の一実施例における別の構造の概略分解図である。

30

【図 1】

FIG. 1
従来技術

【図 2 A】

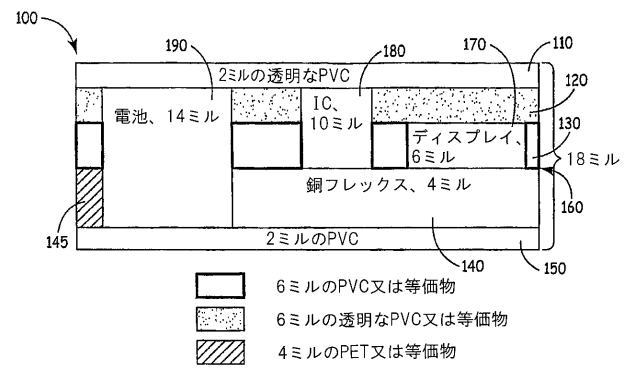


FIG. 2A

【図 2 B】

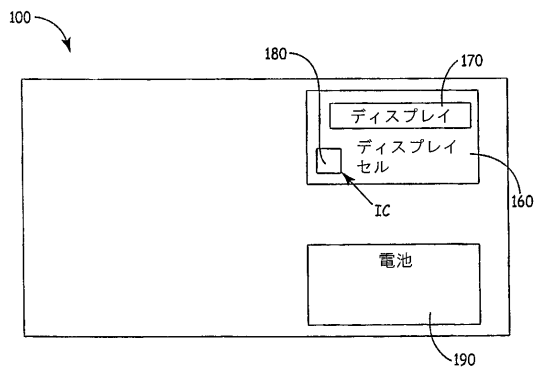


FIG. 2B

【図 3】

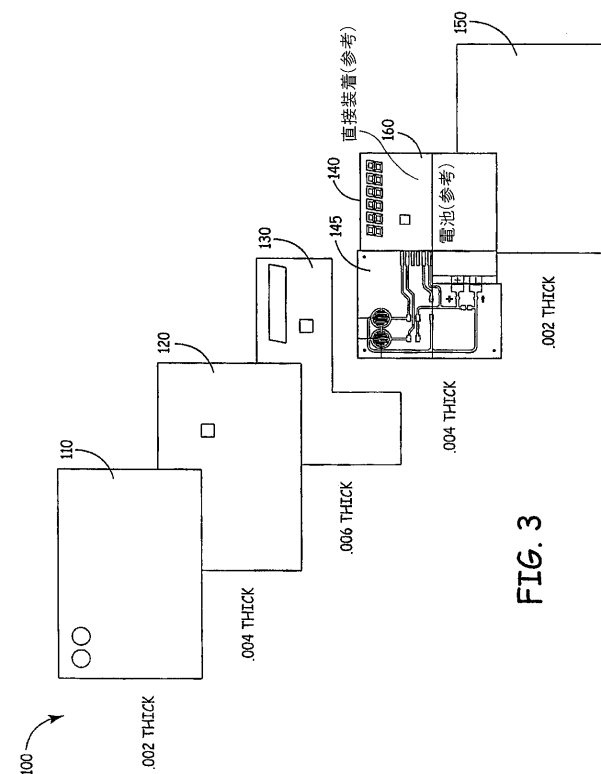


FIG. 3

【図4】

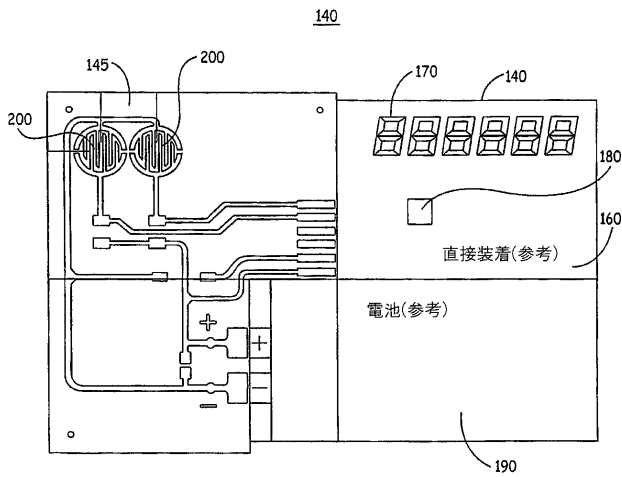


FIG. 4

【図5】

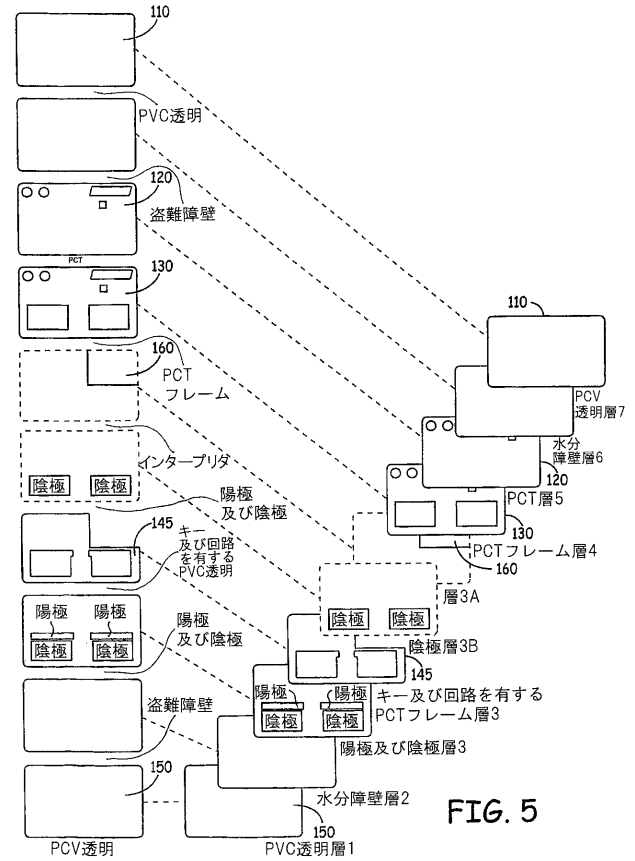


FIG. 5

【図6】

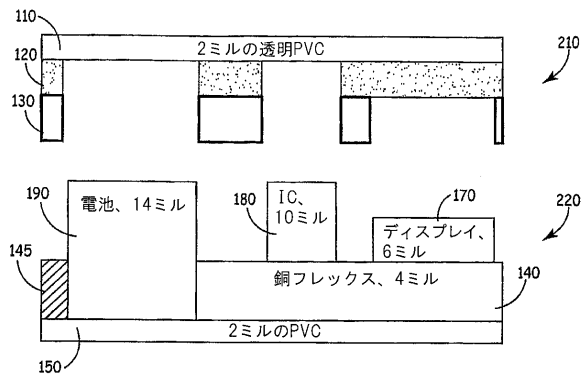


FIG. 6

【図7】

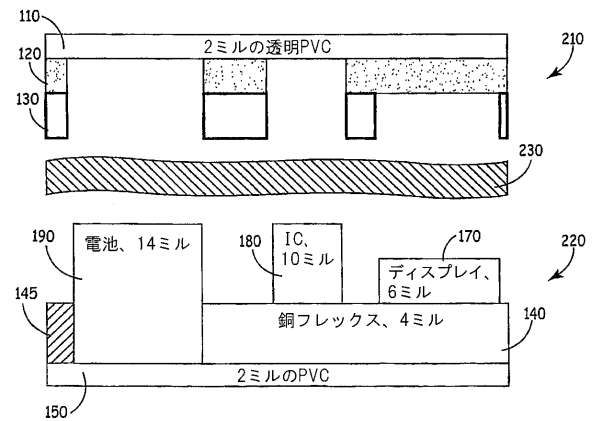


FIG. 7

【図 8】

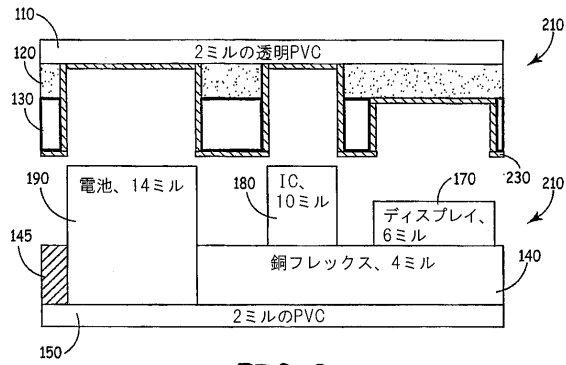


FIG. 8

【図 9】

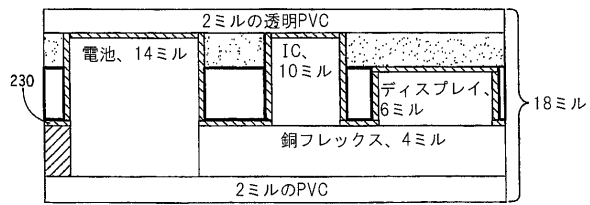


FIG. 9

【図 12】

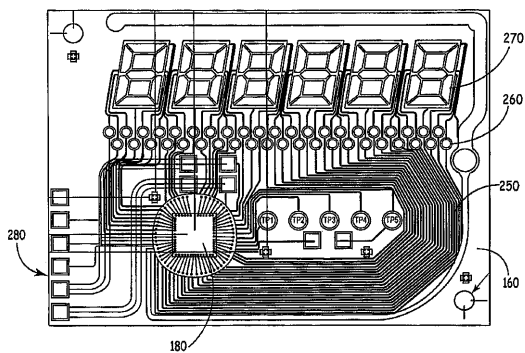


FIG. 12

【図 10】

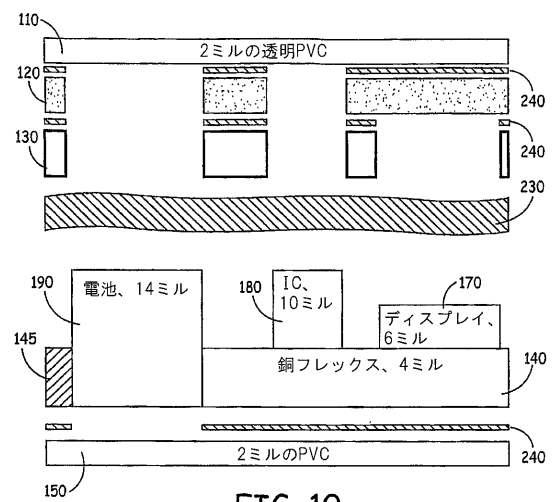


FIG. 10

【図 11】

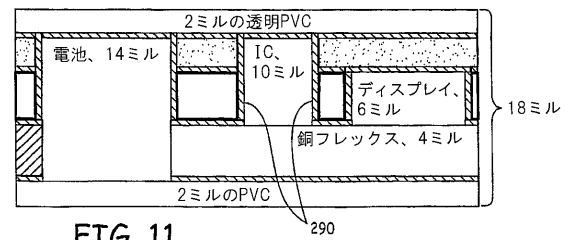


FIG. 11

【図 13】

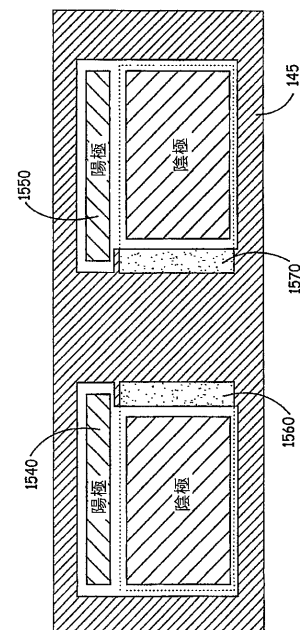


FIG. 13

【 図 1 5 B 】

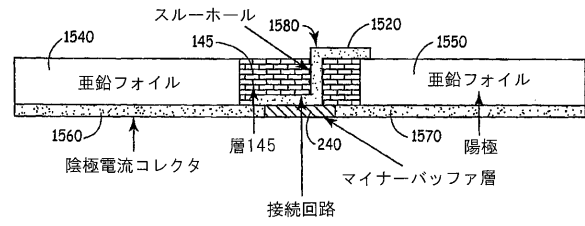


FIG. 15B

【 図 1 6 A 】

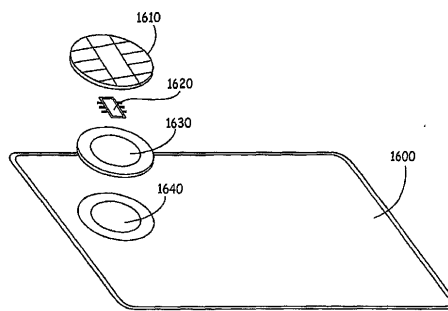


FIG. 16A

【 図 1 7 】

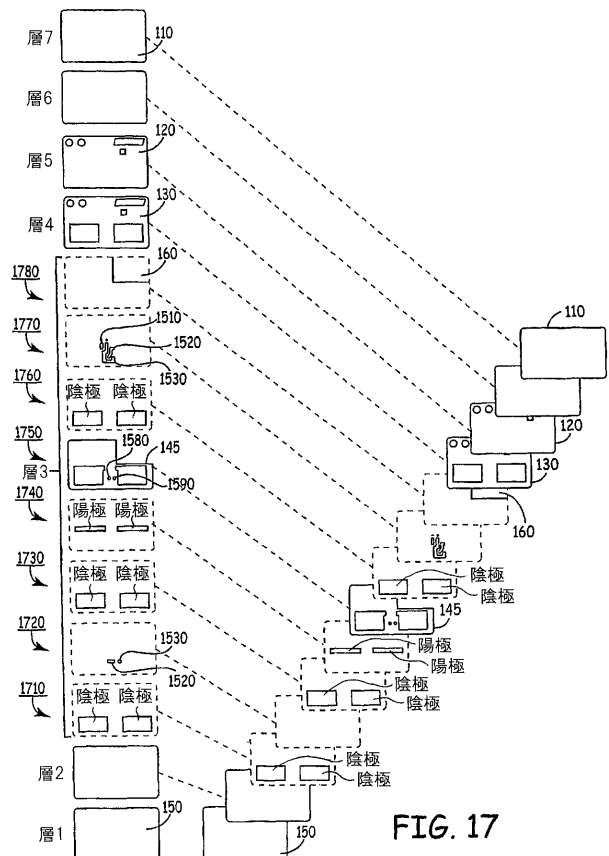


FIG. 17

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),
EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,
BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,
CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,L
R,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY
,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ペナツ, トーマス ジェイ .

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 1 6 , チャンプリン , オックスボー プレイス 5 1 1 7

(72)発明者 クィンドレン, スティーブン エフ .

アメリカ合衆国, ノースカロライナ 2 7 5 1 1 , カリー , ウィスパークウッド ドライブ 2 2 0

(72)発明者 サイム, デイビッド ジー .

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 3 4 5 , ミネトンカ , アシュクロフト ロード 5 3 6 3

(72)発明者 マクドウガル, ジェイムズ ピー .

アメリカ合衆国, ネバダ 8 9 0 1 2 , ヘンダーソン , チェストナット リッジ サークル 2 0
2

Fターム(参考) 5B035 BA05 BB09 BC01 CA04 CA06 CA12 CA27