

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4066929号
(P4066929)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl.		F I		
H O 1 L 25/00	(2006.01)	H O 1 L 25/00		B
G O 6 K 19/07	(2006.01)	G O 6 K 19/00		H
G O 6 K 19/077	(2006.01)	G O 6 K 19/00		K

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-348979 (P2003-348979)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成15年10月8日(2003.10.8)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2005-116771 (P2005-116771A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成17年3月16日(2005.3.16)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	角田 重晴
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	宝蔵寺 裕之
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	皆川 円
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所生産技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1主平面と該第1主平面の反対側の第2主平面とを有し、且つ該第1主平面にはアンテナ部とこれに電氣的に接続されたRFIDチップとが設けられているRFIDインレット、及び

離型材から成る表面を有し、且つ該表面の第1部分が前記RFIDインレットの前記第1主平面に、該表面の第2部分が該RFIDインレットの前記第2主平面に夫々加圧されて該RFIDインレットを挟み込む基材、を備え、

前記基材の前記表面の前記第1部分は、前記RFIDインレットの前記第1主平面に搭載された前記RFIDチップにより彎曲され、

前記基材の前記表面の前記第1部分が前記RFIDインレットの前記第1主平面の両側に、該表面の前記第2部分が該RFIDインレットの前記第2主平面の両側に夫々はみ出されることにより、該RFIDインレットの両側に該第1部分と該第2部分とに挟まれた隙間が形成されていることを特徴とする電子装置。

【請求項2】

前記基材の前記表面には離型処理が施されていることを特徴とする請求項1に記載の電子装置。

【請求項3】

前記基材は、紙、織布、及び不織布のいずれかから成ることを特徴とする請求項2に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記基材の前記表面は、シリコン樹脂又は四フッ化エチレン樹脂のコーティングによる離型処理が施されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子装置。

【請求項 5】

前記基材の前記表面は、ワックスやロジン類への含浸による離型処理が施されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子装置。

【請求項 6】

前記基材は、シリコン樹脂又は四フッ化エチレン樹脂により形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置の製造方法。

【請求項 7】

前記基材は、前記離型材からなる前記表面の前記第 1 部分及び前記第 2 部分のいずれか一つを各々有する 2 枚の基材であり、

前記 2 枚の基材の前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面に対向する一方の面積は該第 1 主平面の面積より広く、且つ該 2 枚の基材の該 R F I D インレットの前記第 2 主平面に対向する他方の面積は該第 2 主平面の面積より広く、且つ該 R F I D インレットの両側には該 2 枚の基材に挟まれた隙間が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 8】

前記基材の離型材からなる前記表面には前記第 1 部分及び前記第 2 部分が夫々設けられ、

前記基材は、前記第 1 部分が前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面を、前記第 2 部分が該 R F I D インレットの前記第 2 主平面を夫々加圧するように、折られていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 9】

前記 R F I D インレットは前記第 1 主面と前記第 2 主面とを夫々覆い且つ互いに貼り合わされた 2 枚のポリイミド樹脂製テープを含む積層構造を有し、

前記基材の前記表面の前記第 1 部分は前記ポリイミド樹脂製テープの一方を介して前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面を、該基材表面の前記第 2 部分は該ポリイミド樹脂製テープの他方を介して該 R F I D インレットの前記第 2 主平面を、夫々加圧していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 10】

前記 2 枚のポリイミド樹脂製テープの夫々は、その粘着剤を有する主平面で前記 R F I D インレットの前記第 1 主面及び前記第 2 主面に貼り付けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の電子装置。

【請求項 11】

R F I D チップとこれに電氣的に接続されたアンテナ部とが形成された第 1 面を有する R F I D インレットを備えた電子装置の製造方法であって、

離型材から成る表面を有する基材で前記 R F I D インレットを、該 R F I D インレットの前記第 1 主平面とその反対側の第 2 主平面とが該基材の該表面の夫々の部分に対向するように、挟む第 1 工程、及び

前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面を覆う前記表面の部分の一方が前記 R F I D チップに応じて湾曲するように、該 R F I D インレットの該第 1 主平面及び前記第 2 主平面を該表面の夫々の部分で加圧して、該基材を扁平状にする第 2 工程を備え、

前記第 2 工程にて、前記基材の前記表面の前記部分を、その夫々により覆われる前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面及び前記第 2 主平面の両側において該部分の間に隙間が形成されるように、該第 1 主平面又は該第 2 主平面の両側からはみ出させる

ことを特徴とする電子装置の製造方法。

【請求項 12】

前記基材の離型材から成る前記表面は、該基材の表面にシリコン樹脂又は四フッ化エチレン樹脂のコーティングによる離型処理で形成されることを特徴とする請求項 11 に記

10

20

30

40

50

載の電子装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記基材の離型材から成る前記表面は、該基材をワックスやロジン類に含浸する離型処理で形成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記基材として、前記離型材からなる前記表面の前記部分の一つを各々有する 2 枚の基材を用い、

前記 2 枚の基材の前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面に対向する一方の面積を該第 1 主平面の面積より広くし、該 2 枚の基材の該 R F I D インレットの前記第 2 主平面に対向する他方の面積を該第 2 主平面の面積より広くして、該 R F I D インレットの両側に該 2 枚の基材に挟まれた隙間を形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子装置の製造方法。

10

【請求項 1 5】

前記離型材からなる前記表面を有し、且つ該表面には前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面に対向する前記部分の一方と該 R F I D インレットの前記第 2 主平面に対向する前記部分の他方が夫々形成された前記基材を用い、

前記第 2 工程において、前記基材を折り、前記一方の部分で前記 R F I D インレットの前記第 1 主平面を、前記他方の部分で該 R F I D インレットの前記第 2 主平面を、夫々加圧することを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、アンテナに R F I D チップが接続されている実装構造体を備えた電子装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

アンテナに R F I D チップが接合されている構造（以下、実装構造体と称する。）を備えた電子装置の利用形態として、実装構造体を備えた電子装置を内包したゴム製品がある。

【0 0 0 3】

そのような従来技術に、特許文献 1（特開 2 0 0 2 - 2 7 2 5 8 9 号公報）がある。

30

【0 0 0 4】

特許文献 1 には、ゴム製品であるマットの耳の角に貫通孔を設け、その貫通孔に、実装構造体を挿入し、未加硫ゴムで挟み込み、その未加硫ゴムの両面から加圧加熱することにより未加硫ゴスを硫化させて、別部材であった未加硫ゴスをマットとの加硫ゴムと一体化させることが記載されている。

【0 0 0 5】

また、電子装置の一つの形態として I C カードがある。

【0 0 0 6】

この I C カードに関する従来技術に、特許文献 2（特開平 1 1 - 3 4 5 2 9 9 号公報）がある。

40

【0 0 0 7】

特許文献 2 には、実装構造体の位置ズレを許容するために、一对の基材と、基材間に配置された実装構造体と、基材間に充填し硬化させた樹脂とを備えた構造で、その実装構造体にシリコンオイルなどの離型材料を塗布しておくことが記載されている。

【0 0 0 8】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 7 2 5 8 9 号公報

【0 0 0 9】

【特許文献 2】特開平 1 1 - 3 4 5 2 9 9 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0010】**

従来の技術では、実装構造体の位置ズレが許容されるとされているが、離型材を実装構造体に塗布し、その周囲をさらに樹脂で固める（硬化させる）ので、実装構造体と樹脂が接しないようにはなるが、固まった樹脂により囲まれた領域しか実装構造体は移動できないので、分散できる応力が小さかった。

【0011】

従って、従来の技術では、RFIDチップとアンテナとの間の接合不良やアンテナの変形を招く可能性があった。

【0012】

また、ゴム製品へ電子装置を付するのに、美観を優先させたり、ゴム製品としての機能を確保する目的で、未加硫ゴムを加硫することにより加硫されたゴムへ実装構造体を内包させることがある。

【0013】

しかし、通常、未加硫ゴムの加硫工程は約100 から300 といった高温にまで加熱し、その後、室温まで戻すことが含まれる。

【0014】

その際、ゴムの線膨張係数は非常に大きいため、収縮量が大きい。

【0015】

従って、加硫工程でRFIDチップとアンテナとの間の接続不良やアンテナの変形が生じやすかった。

【0016】

つまり、本発明の目的は、RFIDチップとアンテナとの間が接続されている実装構造体を備えた電子装置の耐久性を向上することにある。

【0017】

また、本願に含まれる他の目的は、RFIDチップとアンテナとの間が接続されている実装構造体がゴムで内包されているゴム製品の耐久性を向上することにある。

【課題を解決するための手段】**【0018】**

RFIDチップにアンテナが接続されている実装構造体の周りに、その実装構造体が移動可能な空間を予め確保した構造を製品に備えさせる。その空間があることにより、実装構造体が大きく移動できるので、RFIDチップとアンテナとの間の接合部に集中する応力や、アンテナへの応力が分散されるので、実装構造体の耐久性やアンテナの耐久性、引いてはその実装構造体を備えた製品の耐久性を向上させることができる。

【0019】

また、ゴム製品に上記実装構造体を備えさせた場合、未加硫ゴムの加硫工程でのゴムの収縮が生じて、応力を分散させることができるので、製造工程中の耐久性をも向上させることができる。

【発明の効果】**【0020】**

本発明によれば、RFIDチップとアンテナとの間が接続されている実装構造体を備えた製品の耐久性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0021】**

本発明に係る実施の形態について、図1～図8を用いて説明する。

【実施例1】**【0022】**

実施例1として、本発明に関する電子装置として、実装構造体が内包されたゴム製品について説明する。

【0023】

10

20

30

40

50

図1は、ゴム製品であるゴムシート1におけるRFIDインレット9を内包した領域の断面図である。

【0024】

ゴムシート1は、ゴム基材2、表面を離型処理した基材4、固定用ゴム材8、RFIDインレット9で構成されている。

【0025】

RFIDインレット9は、薄型・小型化を図ったRFIDチップ5と受発信を受け持つ平板のアンテナ6を備え、その両者は金属結合、具体的には金属性バンプ(図示せず)にて電氣的に接続されることで実装構造体となる。また、その実装構造体の主平面(RFIDチップ搭載面及びその裏面)を挟み込んで貼りあわされた2枚の粘着剤付きポリイミド樹脂製テープ7とを有している。

10

【0026】

実装構造体が挟み込まれているポリイミド樹脂製テープ7の主平面上、つまり、上下方向は、表面が離型処理されている基材4で挟み込まれ、左右方向にはゴムとの間に表面が離型処理されている基材4によって挟み込まれている空間がある。この空間があることにより、実装構造体の移動が容易になるので応力分散が実現できている。

【0027】

また、RFIDチップ5と金属性バンプ(図示せず)で接合した空間には、アンダーフィル材、例えば、エポキシ樹脂等を充填し加熱硬化させて接合部を保護している(図示せず)。

20

【0028】

そして、アンテナ6は、柔軟性のある基材、例えば、ポリイミド樹脂系フィルム、ポリエチレンテレフタレート樹脂系フィルム、ポリエチレンナフタレート系フィルム、ポリエチレンスルフィド系フィルム、ポリエーテルスルホン系フィルム、ポリエーテルイミド系フィルムなどが好ましく、その表面に金属膜、特に、アルミ又は銅の膜を形成し、エッチングによりパターンニングしたものをを用いることが望ましい。

【0029】

また、そのRFIDインレット9は、ゴム基材2に固定保持するための固定用ゴム材8でゴム基材2に接している上面以外の側面と下面が全て覆われている。ここでは、意匠性を優先する観点からゴム基材2の裏面側から内包した構造について述べたが、ゴム基材2の表面側でも構わない。但し、アンテナの形状で決まる通信距離を有効に利用するためには、製品の外側でID情報の送受信を行う端末を配置した位置に最も近くなる位置が好ましい。

30

【0030】

図2は、ゴムシートを上方から見た平面図である。RFIDインレット9は、ゴムシート1内の外周部にあるゴム基材2の場所Aあるいは、ゴム基材2の内側の場所Bのいずれに装着しても問題がない。

【0031】

また、RFIDインレットの補完性や製品の持つべき情報量によっては、複数個同時に内包させることが好ましい。

40

【0032】

図3は、ゴムシートにRFIDインレットを装着するときの各構成部材の配置を示した配置図である。

【0033】

ゴム基材2の下方に、上方からの投影輪郭形状より大きな離型処理されている基材6を、離型処理された面がRFIDインレット9に近接する向きで配置する。

【0034】

つぎに、RFIDインレット9の上から未加硫ゴム材8'を設置する。

【0035】

そして、ゴムシート1ならびに未加硫ゴム材8'の上下方向よりプレス機(図示せず)

50

により加圧加熱処理を行い未加硫ゴム材 8 の硬化を進めるとともにゴム基材 2 へ固着し、RFIDインレット 9 を固定保持し、図 1 に示すような構造とする。

【0036】

図 4 は、RFIDインレット 9 を構成する粘着剤付きポリイミド樹脂製テープを実装構造体に貼り付ける工程を示した模式図である。

【0037】

図 4 (a) は、RFIDインレット 9 の表裏面に粘着剤付きポリイミド樹脂製テープ 7 を粘着材が対向するように配した状態を示している。これをフィルム用ラミネータ装置を用いて RFIDインレット 9 に粘着剤付きポリイミド樹脂製テープ 7 を貼り付ける。

【0038】

図 4 (b) に、ラミネート工程の一例を示す。ここでは、上下 2 つのローラ 10 の間に図 4 (a) の状態のものを通してボイドなく密着させる。この方式に限ったことでないことはいうまでもない。

【0039】

図 5 は、ラミネート処理した RFIDインレット 11 を表面に離型処理した基材 4 中へ挿入する工程を示した模式図である。図 5 (a) は、ラミネート処理した実装構造体 11 を示しており、RFIDチップ 5 とアンテナ部 6 より構成され、両者は金属性バンプ(図示せず)にて電氣的に接続されている。さらに、金属製バンプによる RFIDチップ 5 とアンテナ部 6 の空間はアンダーフィル材、例えば、エポキシ樹脂等により充填され加熱硬化している(図示せず)。この RFIDチップ 5 の大きさは、約 0.1 ~ 0.5 mm 角、厚さは、0.02 ~ 0.5 mm である。

【0040】

アンテナ部 6 は、柔軟性のある有機物製のフィルムに金属膜を形成したものである。有機物製フィルムとしては、例えば、ポリイミド系樹脂フィルム、ポリエチレンテレフタレート樹脂系フィルム他を用いることができる。また、金属膜としては、例えば、Cu、Sn の組み合わせや Al などが好ましい。

【0041】

また、粘着剤付きポリイミド樹脂製テープ 7 の基材厚さは、0.01 ~ 0.1 mm である。粘着剤の厚さは、用いるチップ厚さにより、適宜調整する。粘着剤としては、シリコン樹脂系粘着剤やエポキシ樹脂系、ポリイミド系の接着剤などの熱硬化性樹脂や前記樹脂に可撓性を付与したものが有効である。そのラミネート処理した RFIDインレット 11 の拡大した A - A 断面を右側に示す。

【0042】

図 5 (b) は、この RFIDインレット 11 を、表面が離型処理された基材 4 に挿入した工程である。すなわち、筒状の基材 4 中に RFIDインレット 11 を挿入した状態を示す。基材 4 の RFIDインレット 11 に接する表面に離型処理 12 が施してある。その状態を拡大した B - B 断面を右側に示す。

【0043】

図 5 (c) は、RFIDインレット 11 を挿入後、RFIDチップ 5 の上下方向より加圧し扁平状にした状態である。その状態を拡大した C - C 断面を右側に示す。円筒形状を潰すことによりアンテナ部 6 の主平面や側面の空間に離型材に挟み込まれた隙間(空間) 13 ができる。この隙間 13 を作ることで RFIDインレットはある程度自由に動け、ゴム内実装後に応力緩和の効果を得ている。ここでは、基材 4 の形状を筒状とした場合について示しているが、片側が開じたいいわゆる袋状のものでもなんら支障のないことは言うまでもない。

【0044】

また、2 枚の離型処理した基材を、その離型処理面で RFIDインレットの主平面(アンテナ搭載面の表裏面)を挟みこむだけでも、実現できる。その場合、RFIDインレットの主平面方向に投影した輪郭形状よりも大きな離型処理した基材を用いるようにすることにより、そのはみ出した部分で RFIDインレットの側方に 2 枚の離型処理した基材の

10

20

30

40

50

隙間を設けるようにする。

【0045】

さらに、RFIDインレットの周囲を接着するようにすれば、全方位を離型材料で覆うことができる。

【0046】

基材4の材質は、ゴム加硫処理温度である100～300前後で劣化しなければ問題はなく、例えば、上質紙、不織紙など紙類や織布、不織布など、離型処理としては、シリコーン樹脂や四フッ化エチレン樹脂の表面コーティングあるいはワックス、ロジン類の含浸処理等が考えられる。また、基材4をシリコーン樹脂や四フッ化エチレン樹脂などそれ自体がゴムと接着しない性質のもので構成しても良い。さらに、基材4の表裏の両面に離型処理を行ってもなんら支障はない。

10

【実施例2】

【0047】

本発明の第2の実施の形態について図6、図7に示す。図6は、ラミネート処理したRFIDインレット11を離型処理した基材14に挿入する工程である。

【0048】

また、粘着剤付きポリイミド樹脂製テープ7でラミネートした部分は、RFIDインレット11の構成を明確にするため、部分断面で示してある。基材14は、RFIDインレット11を包む程度の大きさのシート状をしており、これを離型処理した表面12を内側にして三つ折りにして用いる。

20

【0049】

図7に、三つ折り後の状態を示す。このように、三つ折りした状態での実装においても第一の実施例と同様の効果がある。また、基材14を2つ折りにしてRFIDインレット9を間に挟んで実装しても応力緩和効果があることはいうまでもない。

【実施例3】

【0050】

本発明の第3の実施の形態について図8に示す。これは、基材14のシートをRFIDインレット11の上下より挟んだ形態のものである。実施例1と同様の効果がある。

【0051】

以上、ゴムシートを例として説明したが、ゴム製品、例えば、防振シート、タイヤ、プリンタ用ゴムローラなどであれば同様の効果があることはいうまでもない。

30

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】ゴムシートにRFIDインレットを内包させた電子装置の断面図である。

【図2】ゴムシートを上方から見た平面図である。

【図3】ゴムシートにRFIDインレットを装着するときの各構成部材の配置を示した配置図である。

【図4】RFIDインレットの表裏面に粘着剤付きポリイミド樹脂製テープを貼り付ける工程を示した模式図である。

【図5】ラミネート処理したRFIDインレットを表面を離型処理した基材中へ挿入する工程を示した模式図である。

40

【図6】本発明に係るRFIDインレットの第2の実施の形態である基材中に挿入する工程を示す斜視図である。

【図7】基材中に挿入後の状態を示す斜視図である。

【図8】本発明に係るRFIDインレットの第3の実施の形態である基材中に挿入する工程を示す斜視図である。

【符号の説明】

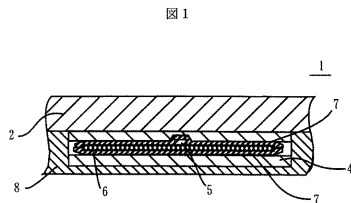
【0053】

1・・・ゴムシート、2・・・ゴム基材、1・・・4・・・表面を離型処理した基材、5・・・RFIDチップ、6・・・アンテナ部、7・・・粘着剤付きポリイミド樹脂製テー

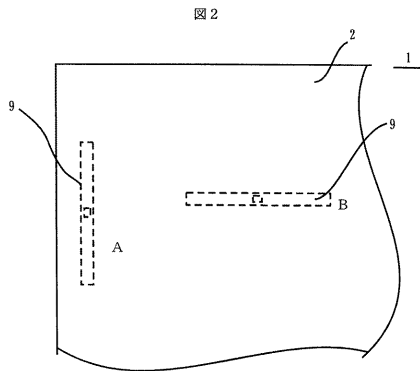
50

プ、8・・・固定用ゴム材、8'・・・未加硫ゴム材、9・・・RFIDインレット、10・・・ローラ、11・・・ラミネート処理したRFIDインレット、12・・・離型処理、13・・・隙間、14・・・シート状の基材、100・・・従来のRFIDチップ、101・・・パイル材、102・・・ゴム基材、103・・・マット、104・・・未加硫ゴムシート、105・・・膨らみ部、106・・・貫通孔、107・・・補強材、108、109、110・・・未加硫ゴムシート、120・・・ICカード、121・・・基材、122・・・裏基材、123・・・樹脂層、124・・・基板、125・・・ICチップ、126・・・アンテナ、127・・・離型層

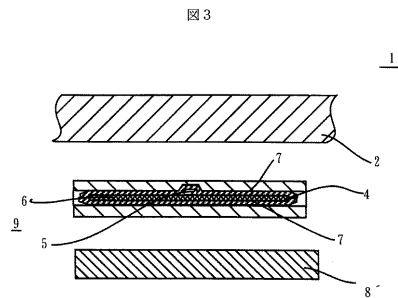
【図1】



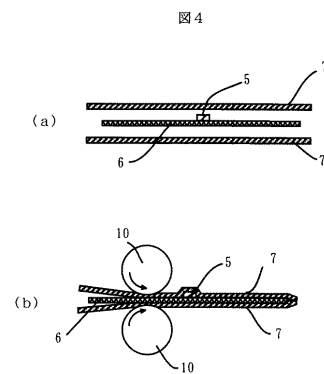
【図2】



【図3】

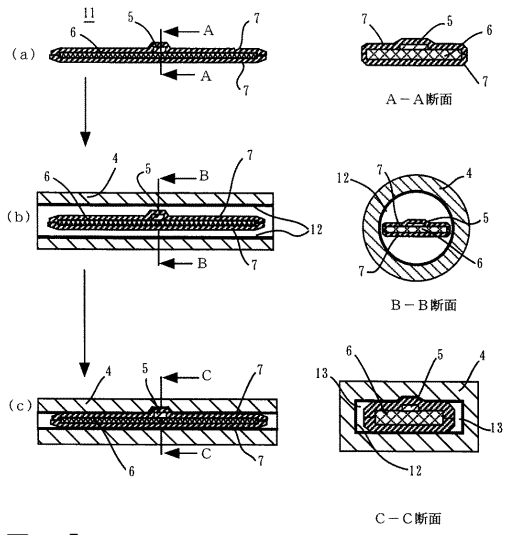


【図4】



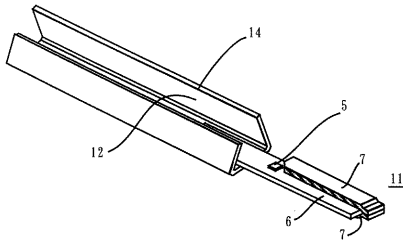
【 図 5 】

图 5



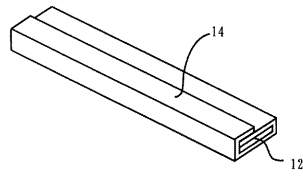
【 图 6 】

图 6



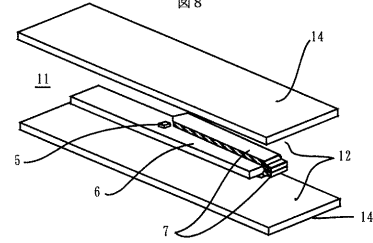
【 图 7 】

图 7



【 图 8 】

图 8



フロントページの続き

審査官 酒井 英夫

(56)参考文献 特開平11-345299(JP,A)
特開平08-267973(JP,A)
特開2002-272589(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/00 - 25/18, 23/28, 21/56,
G06K 19/07, 19/077