

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7451237号
(P7451237)

(45)発行日 令和6年3月18日(2024.3.18)

(24)登録日 令和6年3月8日(2024.3.8)

(51)国際特許分類

FI

G 0 6 K 19/077 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 2 1 2

H 0 1 Q 1/24 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 2 8 0

H 0 1 Q 1/24 Z

請求項の数 7 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-40124(P2020-40124)	(73)特許権者	000130581
(22)出願日	令和2年3月9日(2020.3.9)		サトーホールディングス株式会社
(65)公開番号	特開2021-140671(P2021-140671 A)		東京都港区芝浦三丁目1番1号
(43)公開日	令和3年9月16日(2021.9.16)	(74)代理人	110002468
審査請求日	令和5年2月10日(2023.2.10)		弁理士法人後藤特許事務所
		(72)発明者	新田 晴彦
			東京都目黒区下目黒一丁目7番1号 サ
			トーホールディングス株式会社内
		審査官	後藤 彰

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 R F I D インレイ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材と、前記基材に形成されたアンテナパターンと、前記アンテナパターンに接続されたICチップとを有するRFIDインレイであって、

前記アンテナパターンは、ダイポールアンテナを構成し、

前記ICチップとの一対の接点の間を通して形成され、前記一対の接点の間において前記ダイポールアンテナを分離する第一スリットと、

前記一対の接点の並ぶ方向に沿って前記第一スリットに交差し、前記一対の接点の並ぶ方向に沿って前記ダイポールアンテナを分離させることなく部分的に形成された第二スリットと、を備え、

前記ICチップが、前記第一スリット及び前記第二スリットの交差部分を含む位置に充填されるとともに前記一対の接点を含む前記アンテナパターンの表面に配置された異方導電性材料によって、前記アンテナパターンに接続された、RFIDインレイ。

【請求項2】

請求項1に記載のRFIDインレイであって、

前記交差部分において、少なくとも、前記第二スリットを挟んで、前記一対の接点と対向する側の前記アンテナパターンの角部に曲線部分が形成された、RFIDインレイ。

【請求項3】

請求項 1 又は 2 に記載の R F I D インレイであって、
前記第二スリットを挟んで、前記一对の接点と対向する側の前記第一スリットにおける幅は、他方側の幅よりも広い、
R F I D インレイ。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の R F I D インレイであって、
前記第二スリットの幅は、前記第一スリットの幅よりも広い、
R F I D インレイ。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の R F I D インレイであって、
前記基材が紙基材である、
R F I D インレイ。

10

【請求項 6】

基材と、前記基材に形成されたアンテナパターンと、前記アンテナパターンに接続された I C チップとを有する R F I D インレイであって、
前記アンテナパターンは、
前記 I C チップとの一对の接点の間を通過して形成された第一スリットと、
前記一对の接点の並ぶ方向に沿って前記第一スリットに交差して形成された第二スリットと、を備え、

前記 I C チップが、前記第一スリット及び前記第二スリットの交差部分を含む位置に充填されるとともに前記一对の接点を含む前記アンテナパターンの表面に配置された異方導電性材料によって、前記アンテナパターンに接続され、

20

前記交差部分において、少なくとも、前記第二スリットを挟んで、前記一对の接点と対向する側の前記アンテナパターンの角部に曲線部分が形成された、

R F I D インレイ。

【請求項 7】

基材と、前記基材に形成されたアンテナパターンと、前記アンテナパターンに接続された I C チップとを有する R F I D インレイであって、

前記アンテナパターンは、

前記 I C チップとの一对の接点の間を通過して形成された第一スリットと、

30

前記一对の接点の並ぶ方向に沿って前記第一スリットに交差して形成された第二スリットと、を備え、

前記 I C チップが、前記第一スリット及び前記第二スリットの交差部分を含む位置に充填されるとともに前記一对の接点を含む前記アンテナパターンの表面に配置された異方導電性材料によって、前記アンテナパターンに接続され、

前記第二スリットを挟んで、前記一对の接点と対向する側の前記第一スリットにおける幅は、他方側の幅よりも広い、

R F I D インレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、R F I D インレイに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、製品の製造、管理、流通等の分野において、製品に関する情報や識別情報が書き込まれた I C チップから非接触通信によって情報を送受する R F I D (R a d i o F r e q u e n c y I d e n t i f i c a t i o n) 技術に対応した、いわゆる、R F I D タグ、R F I D ラベル等の R F I D 媒体が普及している (特許文献 1 参照) 。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 2 - 1 9 4 7 4 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

R F I D 媒体が正常に動作するためには、アンテナパターンとアンテナパターンに接続されている I C チップとが、製品としての使用条件下において、電氣的接続及び機械的接続を維持できることが要求される。

【 0 0 0 5 】

R F I D 媒体のなかには、基材に形成されたアンテナパターンと I C チップとを異方導電性ペーストや異方導電性フィルムのような異方導電性材料を用いて接続してなる R F I D インレイが実装されたものがある。

10

【 0 0 0 6 】

しかし、異方導電性材料による接続は、はんだによる従来の接続方法に比べて、温度変化や変形等の影響に対する耐久性が劣る場合があった。

【 0 0 0 7 】

このため、異方導電性材料を用いた接続方法には、I C チップとアンテナパターンとの接着強度の点において改善の余地が残されていた。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、異方導電性材料を用いた場合における I C チップとアンテナパターンとの接着強度を高めることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明のある態様によれば、基材と、前記基材に形成されたアンテナパターンと、前記アンテナパターンに接続された I C チップとを有する R F I D インレイであって、前記アンテナパターンは、ダイポールアンテナを構成し、前記 I C チップとの一対の接点の間を
通って形成され、前記一対の接点の間において前記ダイポールアンテナを分離する第一スリットと、前記一対の接点の並ぶ方向に沿って前記第一スリットに交差し、前記一対の接点の並ぶ方向に沿って前記ダイポールアンテナを分離させることなく部分的に形成された
第二スリットと、を備え、前記 I C チップが、前記第一スリット及び前記第二スリットの
交差部分を含む位置に充填されるとともに前記一対の接点を含む前記アンテナパターンの
表面に配置された異方導電性材料によって、前記アンテナパターンに接続された、R F I D
インレイが提供される。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、第一スリットと、第一スリットに交差して形成された第二スリットとの交差部分に充填されるとともに一対の接点を含むアンテナパターンの表面に配置された異方導電性材料によって、I C チップがアンテナパターンに接続される。これにより、I C チップは、第一スリット及び第二スリットに充填された異方導電性材料によって、第一スリットの延びる方向及び第一スリットに交差する第二スリットの延びる方向の二軸方向の接着力を保持して、基材及びアンテナパターンと接着されるため、I C チップをアンテナパターンに安定して接着することができる。したがって、I C チップとアンテナパターンとの接着強度を高めることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本実施形態に係る R F I D インレイを説明する平面図である。

【図 2】図 1 における要部 S を拡大して説明する拡大図である。

【図 3 A】R F I D インレイを製造する過程において、アンテナパターンに異方導電性材料を配置した状態を説明する平面図である。

【図 3 B】R F I D インレイを製造する過程において、アンテナパターンに I C チップを

50

接合した状態を説明する平面図である。

【図４】本実施形態の第一変形例を説明する平面図である。

【図５】本実施形態の第二変形例を説明する平面図である。

【図６】本実施形態の第三変形例を説明する平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

[ＲＦＩＤインレイ]

本発明の実施形態に係るＲＦＩＤインレイ１について説明する。図１は、本実施形態に係るＲＦＩＤインレイ１を説明する平面図である。

【００１３】

図１に示されるように、ＲＦＩＤインレイ１は、基材２と、基材２に金属箔により形成されたアンテナパターン３と、アンテナパターン３に接続されたＩＣチップ４とを備える。

【００１４】

< 基材 >

本実施形態において、基材２は、一例として、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンナフタレート等の樹脂フィルム単体又はこれら樹脂フィルムを複数積層してなる多層フィルムを使用することができる。

【００１５】

本実施形態においては、基材２として、上記樹脂フィルム基材のほか、上質紙、中質紙、又はこれらを用いて形成された塗工紙等の紙基材を用いることができる。

【００１６】

当該基材２上に形成されたアンテナパターン３に異方導電性材料を用いてＩＣチップ４をマウントする際、ＩＣチップ４と基材２との接着強度を高めることができることから、紙基材を使用することが好ましい。

【００１７】

基材２の厚さは、上記範囲内において、ＲＦＩＤインレイ１を用いて作製される製品としてのＲＦＩＤ媒体の意匠性や用途等に応じて、適宜選択可能である。

【００１８】

< アンテナパターン >

図１に示されるように、アンテナパターン３は、ループ部３１と、ＩＣチップ４がマウントされるＩＣチップ接続部３２と、ループ部３１から左右対称に延びるメアング３３、３４と、メアング３３、３４の端部に接続されるキャパシタハット３５、３６とを備える。すなわち、アンテナパターン３は、ダイポールアンテナを構成する。

【００１９】

本実施形態では、アンテナパターン３は、一例として、ＵＨＦ帯（３００ＭＨｚ～３ＧＨｚ、特に８６０ＭＨｚ～９６０ＭＨｚ）に対応したアンテナ長さ及びアンテナ線幅になるように設計されている。

【００２０】

また、本実施形態では、アンテナパターン３は、図示しないが、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ゴム系粘着剤等の粘着剤により基材２に接着されている。

【００２１】

アンテナパターン３は、金属箔で形成されている。アンテナパターン３に適用可能な金属としては、例えば、銅、アルミニウムがあげられる。製造コストを抑える観点から、アルミニウム箔を用いることが好ましい。

【００２２】

ＲＦＩＤインレイ１の全体の厚さ、ＲＦＩＤ媒体に成型された際のＲＦＩＤ媒体全体の厚さ、及び製造コスト等の観点から、金属箔の厚さは、３μｍ以上２５μｍ以下であることが好ましい。本実施形態においては、一例として、厚さ２０μｍのアルミニウム箔が使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

< I Cチップ >

R F I D インレイ 1 において、I Cチップ 4 は、U H F 帯に対応して、I Cチップ 4 の読取装置であるリーダ（図示されていない）との間で通信可能に設計された半導体パッケージである。

【 0 0 2 4 】

I Cチップ 4 は、アンテナパターン 3 のループ部 3 1 の一部に形成された I Cチップ接続部 3 2 に、異方導電性接着剤、異方導電性フィルム等の異方導電性材料 E（図 3 に示される）によって電氣的及び機械的に接続される。

【 0 0 2 5 】

異方導電性材料 E は、接着成分であるバインダ樹脂中に、所定粒径に調製された導電性フィラーが混合されたものであり、熱圧着又は紫外線硬化等の処理により、アンテナパターン 3 と I Cチップ 4 とを電氣的及び機械的に接続することができる。

【 0 0 2 6 】

[アンテナパターンにおける I Cチップ接続部の構成]

続いて、アンテナパターン 3 における I Cチップ接続部 3 2 について説明する。図 2 は、アンテナパターン 3 における I Cチップ接続部 3 2 を含む要部 S（図 1 参照）を拡大して示す拡大図である。

【 0 0 2 7 】

I Cチップ接続部 3 2 には、I Cチップ 4 に形成されたバンプ（図示されていない）と電氣的に接続するための一対の接点（以下、バンプ接点と記す）1 0 1 , 1 0 2 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

I Cチップ接続部 3 2 は、第一スリット 1 0 3 と第二スリット 1 0 4 とを有する。第一スリット 1 0 3 は、一対のバンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 の間（図 1 に示す Y 方向）に沿って形成されている。また、第二スリット 1 0 4 は、バンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 の並ぶ方向（図 1 に示す X 方向）に沿って、第一スリット 1 0 3 に交差して形成されている。

【 0 0 2 9 】

ここで、第一スリット 1 0 3 と第二スリット 1 0 4 との交差部分 C において、アンテナパターン 3 にできる 4 つの角部を、以下、角部 P 1 , P 2 , P 3 , P 4 と称する。

【 0 0 3 0 】

図 2 において、異方導電性材料 E が配置される領域 S E は、一点鎖線で示されている。また、I Cチップ 4 が配置される領域 S C は、二点鎖線で示されている。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、本実施形態に係る R F I D インレイ 1 において、アンテナパターン 3 に I Cチップ 4 を接合する工程を説明する模式図である。図 3（a）に示されるように、異方導電性材料 E は、第一スリット 1 0 3 及び第二スリット 1 0 4 の交差部分 C を含む位置に充填されるとともに、バンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 を含むアンテナパターン 3（I Cチップ接続部 3 2）の表面に配置される。

【 0 0 3 2 】

また、図 3（b）に示されるように、I Cチップ 4 は、アンテナパターン 3 の角部 P 1 , P 2 , P 3 及び P 4 に支持される位置に合わせて配置される。また、第一スリット 1 0 3 及び第二スリットの交差部分 C に充填されるとともに、バンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 を含むアンテナパターン 3 表面に配置された異方導電性材料 E によって、アンテナパターン 3 と基材 2 とに電氣的及び機械的に接続される。

【 0 0 3 3 】

これにより、I Cチップ 4 は、交差部分 C に充填された状態で固化した異方導電性材料 E によって、基材 2 の X 方向及び Y 方向の二軸方向においてアンテナパターン 3 と基材 2 とに接着される。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

また、図 2 に示すように、交差部分 C において、第二スリット 104 を挟んで、パンプ接点 101, 102 と対向する側の IC チップ接続部 32 の角部 P3 及び P4 には、曲線部分 R が形成されている。角部 P3, P4 に曲線部分 R が形成されることにより、交差部分 C の面積が広げられる。このため、交差部分 C において、異方導電性材料 E が充填される領域を拡張することができる。

【0035】

また、本実施形態において、特に、基材 2 が紙基材である場合には、異方導電性材料 E のバインダ樹脂が紙基材に浸潤することができる。このため、IC チップ 4 と基材 2 との接着が強固になる。

【0036】

以上の構成を有する RFID インレイ 1 は、表面や裏面に別の基材を積層したり、粘着剤層を形成したりするなどのさらなる加工が施されることにより、ラベル、タグ、リストバンド、チケット、カード等の RFID 媒体を形成することができる。

【0037】

< 効果 >

本実施形態に係る RFID インレイ 1 によれば、IC チップ接続部 32 に、一对のパンプ接点 101, 102 の間を通して (Y 方向) 形成された第一スリット 103 と、パンプ接点 101, 102 の並ぶ方向 (X 方向) に沿って第一スリット 103 に交差して形成された第二スリット 104 とを有する。

【0038】

そして、IC チップ 4 は、アンテナパターン 3 の角部 P1, P2, P3 及び P4 に支持されるとともに、第一スリット 103 と第二スリット 104 との交差部分 C、及びパンプ接点 101, 102 を含むアンテナパターン 3 (IC チップ接続部 32) の表面に配置された異方導電性材料 E によって、アンテナパターン 3 と基材 2 とに電氣的及び機械的に接続されている。

【0039】

本実施形態においては、IC チップ 4 は、アンテナパターン 3 の角部 P1, P2, P3 及び P4 に支持されるため、アンテナパターン 3 に対する水平度を保持して安定して、アンテナパターン 3 に接続することができる。

【0040】

また、IC チップ接続部 32 に第一スリット 103 及び第二スリット 104 が形成されていることにより、IC チップ 4 が基材 2 の X 方向及び Y 方向の二軸方向において、異方導電性材料 E によってアンテナパターン 3 と基材 2 とに接着される。

【0041】

これにより、従来、パンプ間に形成された第一スリットに配置された異方導電性材料 E の接着力に頼って IC チップ 4 をアンテナパターン 3 に接続していた方法に比べて、IC チップ 4 と基材 2 とを X 方向及び Y 方向の二軸方向に働く接着力によって支持することができる。

【0042】

したがって、温度変化によるアンテナパターン 3 の収縮に伴う変形や、RFID インレイ 1 の X 方向及び Y 方向への曲げに対する耐久性を高めることができる。

【0043】

また、交差部分 C において、IC チップ接続部 32 の角部 P3 及び P4 には、曲線部分 R が形成されている。このため、交差部分 C において、異方導電性材料 E が充填される領域を拡張することができる。したがって、異方導電性材料 E と基材 2 との接着面積を広くすることができる、IC チップ 4 と基材 2 との接着強度を高めることができる。

【0044】

図 2 に示した RFID インレイ 1 においては、角部 P1, P2 にも、曲線部分 R が形成されていてよい。この場合には、角部 P3, P4 に曲線部分 R を形成した場合と同様に、交差部分 C に異方導電性材料 E が充填される領域を拡張することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

R F I D インレイ 1 においては、少なくとも I C チップ接続部 3 2 の角部 P 3 及び P 4 に曲線部分 R が形成されていることで、I C チップ 4 と基材 2 との接着強度を高める効果が得られる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態において、基材 2 が紙基材である場合には、異方導電性材料 E のバインダ樹脂を紙基材に浸潤させることができる。このため、I C チップ 4 は、基材 2 (紙基材) に浸潤した異方導電性材料 E によって、基材 2 (紙基材) との間で強固に接着される。したがって、I C チップ 4 とアンテナパターン 3 との機械的接続を高めることができる。

【 0 0 4 7 】

[I C チップ接続部の変形例]

< 第一変形例 >

図 4 は、本実施形態の第一変形例を説明する平面図である。図 4 には、第一変形例として示す I C チップ接続部 3 2 1 の要部が拡大して示されている。なお、第一変形例において、上述した実施形態と同様の作用効果を有する構成には同一の番号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

I C チップ接続部 3 2 1 では、第二スリット 1 0 4 を挟んで、パンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 と対向する側における第一スリット 1 0 3 の幅 W 1 1 が、パンプ接点 1 0 1 , 1 0 2 側における第一スリット 1 0 3 の幅 W 1 2 よりも広く形成されている。

【 0 0 4 9 】

ただし、第一スリット 1 0 3 の幅 W 1 1 は、角部 P 3 , P 4 において I C チップ 4 を安定して支持可能な面積が残されるような幅に設定されている。

【 0 0 5 0 】

上記構成により、第一変形例では、アンテナパターン 3 に対する水平度を保持しつつ、I C チップ 4 を安定してアンテナパターン 3 に接続することができる。

【 0 0 5 1 】

また、I C チップ接続部 3 2 1 の角部 P 3 及び P 4 の X 方向の間隔が広がっているため、交差部分 C に異方導電性材料 E が充填される領域を拡張することができる。したがって、異方導電性材料 E と基材 2 との接着面積を広くすることができ、I C チップ 4 と基材 2 との接着強度を高めることができる。

【 0 0 5 2 】

特に、基材 2 が紙基材である場合には、異方導電性材料 E のバインダ樹脂を紙基材に浸潤させることのできる面積が広がるため、I C チップ 4 と基材 2 (紙基材) との間における接着強度を一層高めることができる。

【 0 0 5 3 】

< 第二変形例 >

図 5 は、本実施形態の第二変形例を説明する平面図である。図 5 には、第二変形例として示す I C チップ接続部 3 2 2 の要部が拡大して示されている。なお、第二変形例において、上述した実施形態と同様の作用効果を有する構成には同一の番号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

I C チップ接続部 3 2 2 では、第二スリット 1 0 4 の幅 W 2 が第一スリット 1 0 3 の幅 W 1 よりも広く形成されている。

【 0 0 5 5 】

ただし、第二スリット 1 0 4 の幅 W 2 は、角部 P 1 と P 3、及び角部 P 2 と P 4 において I C チップ 4 を安定して支持可能な面積が残されるような幅に設定されている。

【 0 0 5 6 】

上記構成により、第二変形例では、アンテナパターン 3 に対する水平度を保持しつつ、I C チップ 4 を安定してアンテナパターン 3 に接続することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、第二変形例では、ＩＣチップ接続部３２の角部Ｐ１とＰ３、及び角部Ｐ２とＰ４のＹ方向の間隔が広がっているため、交差部分Ｃに異方導電性材料Ｅが充填される領域を拡張することができる。したがって、異方導電性材料Ｅと基材２との接着面積を広くすることができる、ＩＣチップ４と基材２との接着強度を高めることができる。

【 0 0 5 8 】

特に、基材２が紙基材である場合には、異方導電性材料Ｅのバインダ樹脂を紙基材に浸潤させることのできる面積が広がるため、ＩＣチップ４と基材２（紙基材）との間における接着強度を一層高めることができる。

【 0 0 5 9 】

< 第三変形例 >

図６は、本実施形態の第三変形例を説明する平面図である。図６には、第三変形例として示すＩＣチップ接続部３２３の要部が拡大して示されている。なお、第三変形例において、上述した実施形態と同様の作用効果を有する構成には同一の番号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

ＩＣチップ接続部３２３では、交差部分Ｃが、角部Ｐ１，Ｐ２において、少なくともポンプ接点１０１，１０２を形成可能な領域が残される位置まで拡張されている。すなわち、角部Ｐ１，Ｐ２が曲線加工されて、ポンプ接点１０１，１０２近傍まで減じられている。

【 0 0 6 1 】

また、角部Ｐ３，Ｐ４は削減されて、代わりに、ＩＣチップ４の隅を支持可能な支持領域Ｑ１，Ｑ２が残される位置まで、交差部分Ｃが拡張されている。

【 0 0 6 2 】

上記構成により、第三変形例では、角部Ｐ１，Ｐ２及び支持領域Ｑ１，Ｑ２において、アンテナパターン３に対するＩＣチップ４の水平度を保持しつつ、異方導電性材料Ｅと基材２との接着面積を最大限に広くしているため、ＩＣチップ４を安定してアンテナパターン３に接続することができる。これにより、ＩＣチップ４と基材２との接着強度を高めることができる。

【 0 0 6 3 】

特に、基材２が紙基材である場合には、異方導電性材料Ｅのバインダ樹脂を紙基材に浸潤させることのできる面積が広がるため、ＩＣチップ４と基材２（紙基材）との間における接着強度を一層高めることができる。

【 0 0 6 4 】

[その他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は、本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 0 0 6 5 】

本実施形態においては、アンテナパターン３がＵＨＦ帯インレット用のダイポールアンテナである場合について説明したが、ＨＦ帯用のコイルアンテナであってもよい。

【 0 0 6 6 】

図４及び図５に示したＲＦＩＤインレイにおいても、角部Ｐ１，Ｐ２にも、曲線部分Ｒが形成されていてもよい。この場合には、角部Ｐ３，Ｐ４に曲線部分Ｒを形成した場合と同様に、交差部分Ｃに異方導電性材料Ｅが充填される領域を拡張することができる。したがって、異方導電性材料Ｅと基材２との接着面積を広くすることができ、ＩＣチップ４と基材２との接着強度を高めることができる。

【 0 0 6 7 】

異方導電性材料Ｅとしては、異方導電性接着剤のほか異方導電性フィルムを使用することができる。異方導電性フィルムは、上述したフィラー及びバインダが樹脂シートに固定されたものであり、熱圧着により用いられる。異方導電性材料Ｅは、熱硬化型であっても

10

20

30

40

50

、紫外線硬化型であってもよい。

【実施例】

【0068】

以下、実施例及び比較例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0069】

[ICチップの接着強度の評価]

実施例及び比較例の供試体としてのRFIDインレイを用意し、アンテナパターンに対するICチップの接着強度を、Die Shear試験により評価した。

【0070】

Die Shear試験は、以下の通りである。

【0071】

図1を用いて説明したRFIDインレイ1に基づいて供試体を作成し、供試体としてのRFIDインレイ1の、ICチップ4の側面に規定の治具（剥離爪）を押し当てて、基材2の平面に沿う方向に負荷をかけ、ICチップ4がアンテナパターン3から剥離したときの印加荷重を測定した。なお、基材2の平面において、負荷方向として、X方向とY方向のそれぞれについて測定した。

【0072】

<実施例1>

- ・基材：紙（厚さ80 μm ）
- ・アンテナ：アルミニウム箔（厚さ20 μm ）
ライン幅：30 μm ~ 40 μm 、ライン深さ：1 μm ~ 2 μm
ライン間隔：50 μm ~ 60 μm
- ・異方導電性材料：紫外線硬化型異方導電性接着剤
- ・ICチップタイプ：IMPINJ社製 MONZA R6
- ・異方導電性材料の硬化条件：温度（室温25℃）、UV照射（3000 mJ/cm^2 ~ 5000 mJ/cm^2 ）、照射時間（3秒）、加圧（圧力1.0 N）
- ・アンテナパターン
第一スリット幅：0.2 mm
第二スリット幅：0.2 mm

【0073】

<比較例1>

比較例1の供試体は、第二スリット104が形成されていないアンテナパターンを使用した以外は、実施例1と同条件にて作製した。

【0074】

<評価結果>

アンテナパターン3とアンテナパターン3に実装されたICチップ4との接着強度をDie Shear試験によって評価した。ICチップ4がアンテナパターン3から剥離したときの印加荷重は、各供試体について、同条件で5回の試験を行った結果の平均値で表される。結果を第1表に示す。

【0075】

10

20

30

40

50

【表 1】

	荷重 (kg・m/s ²)		差
	Y方向	X方向	
実施例 1	13.02	12.20	0.83
比較例 1	11.54	9.31	2.23

10

【 0 0 7 6 】

第 1 表に示されるように、比較例 1 と実施例 1 とを比べると、第二スリットが形成された実施例 1 では、同じ異方導電性接着剤を使用して同じ条件で接着した比較例の R F I D インレイと比べて、負荷荷重が印加された方向における耐久荷重の差が小さいことがわかった。

【 0 0 7 7 】

また、実施例 1 の R F I D インレイ 1 は、比較例の R F I D インレイに比べて、アンテナパターン 3 から I C チップ 4 が剥離したときの印加荷重が、Y 方向において 1 1 . 3 % 、X 方向において 2 1 . 9 % 向上することが明らかとなった。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 7 8 】

- 1 R F I D インレイ
- 2 基材
- 3 アンテナパターン
- 4 I C チップ
 - 3 1 ループ部
 - 3 2 I C チップ接続部
 - 3 3 , 3 4 メアング
 - 3 5 , 3 6 キャパシタハット
- 1 0 1 , 1 0 2 バンプ接点
- 1 0 3 第一スリット
- 1 0 4 第二スリット
- 3 2 1 I C チップ接続部
- 3 2 2 I C チップ接続部
- 3 2 3 I C チップ接続部
- C 交差部分
- E 異方導電性材料
- P 1 , P 2 , P 3 , P 4 角部
- Q 1 , Q 2 支持領域
- R 曲線部分
- S E 領域 (異方導電性材料 E が配置される領域)
- S C 領域 (I C チップ 4 が配置される領域)

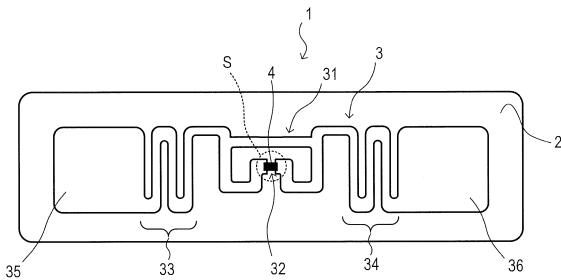
30

40

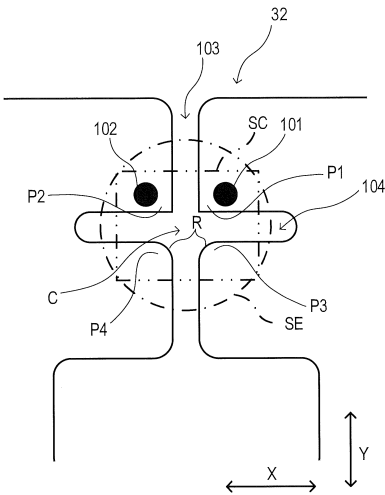
50

【図面】

【図 1】



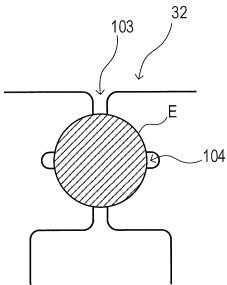
【図 2】



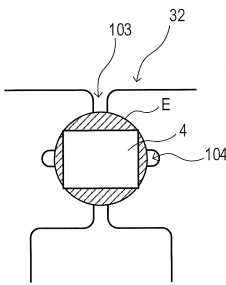
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

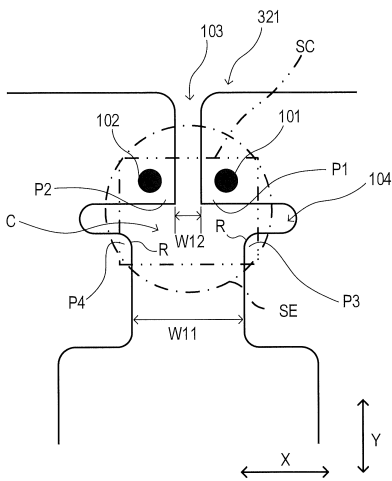


30

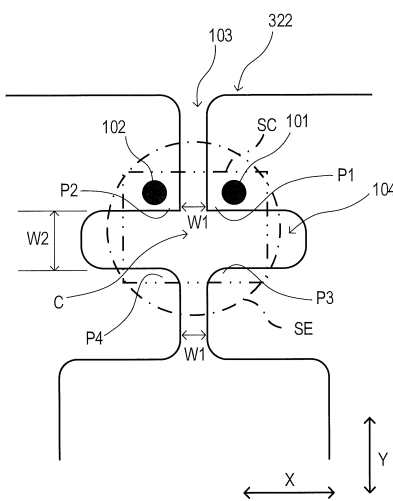
40

50

【 図 4 】



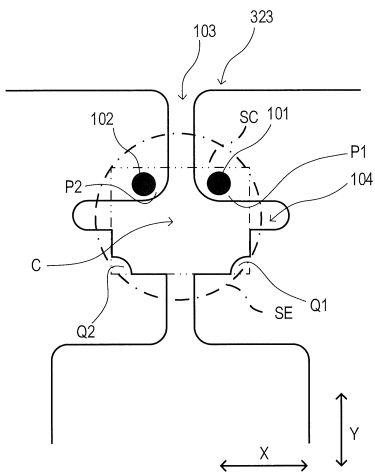
【 図 5 】



10

20

【 図 6 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 0 9 6 5 4 0 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 0 8 9 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 1 5 3 4 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 6 K 1 9 / 0 7 7
H 0 1 Q 1 / 2 4