(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7201682号
(P7201682)

(45)発行日　令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日　令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類

		FI		
Ｇ０６Ｋ	*19/077(2006.01)*	Ｇ０６Ｋ	19/077	１９６
Ｈ０１Ｑ	*7/00 (2006.01)*	Ｇ０６Ｋ	19/077	２４４
		Ｇ０６Ｋ	19/077	１８８
		Ｈ０１Ｑ	7/00	

請求項の数　10　（全13頁）

(21)出願番号　特願2020-528418(P2020-528418)
(86)(22)出願日　平成30年11月20日(2018.11.20)
(65)公表番号　特表2021-504819(P2021-504819A)
(43)公表日　令和3年2月15日(2021.2.15)
(86)国際出願番号　PCT/FR2018/000252
(87)国際公開番号　WO2019/102079
(87)国際公開日　令和1年5月31日(2019.5.31)
審査請求日　令和3年1月22日(2021.1.22)
(31)優先権主張番号　1701231
(32)優先日　平成29年11月24日(2017.11.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
フランス(FR)

(73)特許権者　517307773
スマート パッケージング ソリューションズ
ＳＭＡＲＴ ＰＡＣＫＡＧＩＮＧ ＳＯＬＵＴＩＯＮＳ
フランス共和国，１３７９０ ルセ，ゼッドイー ドゥ ルセ，アヴニュ ドゥ ラプレーヌ ８５
(74)代理人　100080447
弁理士　太田 恵一
(72)発明者　カルヴァ，ベルナール
フランス共和国，１３７９０ ルセ，ゼッドイー ドゥ ルセ，アヴニュ ドゥ ラプレーヌ ８５，セー／オー スマート パッケージング ソリューションズ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　最適化されたアンテナを有する、デュアル通信インターフェースチップカード用電子モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

チップカード用電子モジュール（１）であって、基板（Ｓ）を有し、該基板が、第１の面に、チップカードリーダーの対応する接点との接触による動作を可能にするＩＳＯ規格７８１６に準じて標準化された電気接点（Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ５、Ｃ６、Ｃ７）の端子板を有し、第２の面に、接触式通信インターフェースおよび非接触式通信インターフェースを備え、かつ、封止領域（５）によって保護される超小型電子チップ（１２）とアンテナ（２）とを有し、電気接点（Ｃ１～Ｃ７）が、接続穴（８、７、６）の中を通る導電線（１３、１７、１９）によってチップ（１２）に接続され、アンテナ（２）が、モジュールの周囲に位置する複数のコイルと、封止領域（５）の内側に配置されまたチップ（１２）の前記非接触式通信インターフェースの対応する端子に接続されることを目的とした遠位接続の固定接点電極（３）および近位接続の固定接点電極とを有し、またアンテナ（２）のコイルが、遠位接続の固定接点電極（３）の周りを回り、またチップ（１２）に向かって方向づけられる局部的な窪み（２０）を有し、遠位接続の固定接点電極（３）が、封止領域（５）の縁（４）からわずかな距離ｄのところに位置するチップカード用電子モジュールであって、遠位接続の固定接点電極（３）から最も近い２つの接点の接続穴（８、１０）の内側縁（８”、１０”）が、アンテナのトラックの通過用の、遠位接続の固定接点電極（３）と前記接続穴（８、１０）との間で利用可能なスペースを最大にするように、他の接点の接続穴の内側縁と比べてモジュールの外側の方へ間を離されることを特徴とするチップカード用電子モジュール。

【請求項２】
封止領域（５）の縁（４）と遠位接続の固定接点電極（３）の外側縁との間の距離ｄが、０マイクロメートルと５００マイクロメートルとの間に含まれることを特徴とする、請求項１に記載の電子モジュール（１）。
【請求項３】
遠位接続の固定接点電極から最も近い２つの接点の接続穴（８、１０）の内側縁（８”、１０”）間の隔たり距離Ｅ１が、およそ６ミリメートルの値を有することを特徴とする、請求項１または２に記載の電子モジュール（１）。
【請求項４】
遠位接続の固定接点電極から最も近い接続穴（８、１０）の外側縁（８’、１０’）間の隔たり距離Ｅ２が、およそ７ミリメートルの値を有することを特徴とする、請求項１から３のいずれか一つに記載の電子モジュール（１）。
【請求項５】
アンテナ（２）の窪み（２０）の近傍に位置する接点（Ｃ１、Ｃ５）の接続穴（８、１０）が、チップ（１２）と前記接点（Ｃ１またはＣ５）との間の接続線の通過を容易にするために細長い形であることを特徴とする、請求項１から４のいずれか一つに記載の電子モジュール（１）。
【請求項６】
アンテナ（２）の窪み（２０）の近傍に位置する接続穴（８、１０）の幅が、６００マイクロメートル未満であることを特徴とする、請求項５に記載の電子モジュール（１）。
【請求項７】
アンテナ（２）の最も内側のコイル（２”）が、超小型電子チップ（１２）の領域を取り囲み、また異なるアンテナの長さ、および異なるインダクタンスに対応する、内側コイル（２”）に沿って分散される複数の近位の固定接点電極（Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ）を有し、したがって、遠位の固定接点電極（３）と近位の固定接点電極（Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ）のうちの１つとの間に位置するアンテナ（２）が、超小型電子チップへのその接続の際にまたチップの容量Ｃに応じて、目標とする共振周波数を得るために選択されることができるインダクタンスＬを有することを特徴とする、請求項１から６のいずれか一つに記載の電子モジュール（１）。
【請求項８】
モジュールのアンテナ（２）の内側コイル（２”）が、少なくとも６つの近位接続の固定接点電極を有することを特徴とする、請求項７に記載の電子モジュール（１）。
【請求項９】
インダクタンスＬが、１．３マイクロヘンリーと１．４５マイクロヘンリーとの間に含まれること、またチップの容量Ｃが、４５ピコファラドと１０４ピコファラドとの間に含まれることを特徴とする、請求項１から８のいずれか一つに記載の電子モジュール（１）。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれか一つに記載の電子モジュール（１）を有することを特徴とする、接触・非接触式デュアル通信インターフェースチップカード。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、接触・非接触式デュアル通信インターフェース電子モジュール、およびそのようなモジュールを内蔵したチップカードに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
接触・非接触動作式複合型チップカードが、現状技術において既に存在している。大部分は、一方ではチップカードリーダーの接点に対応するＩＳＯ規格７８１６－２に準じて標準化された接点を備え、また他方では少なくとも１つのアンテナを備えて非接触式リーダーのアンテナと通信することができる無線周波数通信インターフェースを備えた、超小

型電子モジュールを有している。

【０００３】

チップカードが、カード本体の中に作製されるアンテナを有するとき、アンテナは、超小型電子モジュールの非接触型インターフェースに直接接続されるときがあり、するとアンテナとモジュールとの間のこの機械的接続はそのとき、信頼性または製造歩留まりの低下をもたらす。実際に、カードにその利用の際に強いられる機械的外力および熱的外力は、モジュールとアンテナとの間の接続の切断、またはこの接続の電気抵抗の大きな増大をもたらし得、カードのその利用の途中の性能の低下をもたらす。

【０００４】

それゆえに、モジュール上に直接位置する小さいアンテナと、カード本体の中に位置するより大きいサイズの第二のアンテナ、該第二のアンテナは、「ブースター」アンテナとも呼ばれ、モジュールのアンテナとつながれるがそれに物理的には接続されない、とを有するデュアル通信インターフェースチップカード用モジュールがますます頻繁に利用された。

【０００５】

この場合、チップカードを製造するために、チップカード本体の中にデュアル通信インターフェースモジュールを単に移すだけでよく、これは、接触式チップカードの製造用に利用される従来の挿入装置の大部分を用いて、低費用および高い信頼性をもって実現することが容易である。

【０００６】

しかし、新たな問題が発生した。このように、デュアル通信インターフェースモジュールがそれらの上面に金属接点、ならびにそれらの下面に位置する、モジュールのアンテナのトラックおよび超小型電子チップを有するので、接点およびアンテナとの、チップの端子の電気的接続は、モジュールの面の間の電気的接続を実現する金属化されたビアの作製を必要としたのであり、結果として比較的高い製造費用をもたらした。

【０００７】

この問題を改善するために、例えば仏国特許出願公開第１２０１８６６号明細書におけるように、モジュールのアンテナの両端をチップの封止領域の内側に移動させることが準備されたのであり、これは上述の文献の図７を採用する、本出願の図１において示される通りである。そのようにして、チップの端子は、ビアは必要なく、チップの封止滴の内側で、ＩＳＯ接点とモジュールのアンテナの端子とに同時に接続されることができていた。けれども、図１において見ることのできるように、線の交差またしたがってショートを回避するために、モジュールのアンテナのコイルの広がりを、該広がりを封止領域の中に部分的に連れてくるために、アンテナの遠位端（すなわちモジュールのアンテナの外側コイルの端）の周りを回るコイルの広がりの窪みの形で迂回させることが必要であった。

【０００８】

この配置は、アンテナのコイルの窪み用の場所を十分に提供する、１１．８×１３mm^2のサイズをもつ、いわゆる「ＤＵＡＬ８」タイプの、大きいサイズのモジュール用に許容されていた。

【０００９】

その間に市場の要求は、さらに変化し、とりわけ銀行用途用のチップカードの分野において、８．３×１１mm^2に小さくしたサイズをもついわゆる「ＤＵＡＬ６」タイプの、より小さいサイズのデュアル通信インターフェースモジュールの使用を要求するものとなった。ところで、モジュールのサイズを小さくすることは、とりわけそれらのアンテナのコイルのサイズを小さくすることを意味し、またしたがって同数のコイルに対して、アンテナのインピーダンスＬを下げることを意味し、このことは、ＬとＣの積の減少（Ｃは超小型電子チップの容量を表す）、および１／（２Π$\sqrt{}$Ｌ．Ｃ）に等しい、モジュールの共振周波数ｆの増加をもたらす。このことは、そのようなモジュールを利用するチップカードを、既存の非接触式リーダーと、それらの公称動作周波数で通信するのに不向きにする。

【００１０】

標準の共振周波数を保ちつつモジュールのサイズを小さくするには、チップの製造業者によって提供されるチップの容量Ｃに干渉することが考えられない以上、モジュールのアンテナのインピーダンスＬの値を増すことがしたがって必要である。

【００１１】

その主要な設計パラメータ（アンテナトラックの幅、トラック間の距離）を保ちつつ、モジュールのアンテナのインダクタンスＬの値を顕著に増すために、コイルの数を増やすことによって、アンテナの有用な長さを伸ばすことが必要である。

【００１２】

しかしながら、モジュールのサイズの減少のためにより制限されたスペースにおいて、モジュールのアンテナのコイル数を増加させることは、逆説的な課題であり、したがってビアがないことに結びついた既に得られた利点を放棄することなく、モジュールの設計におけるいくつかの変更を行う必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１３】

【文献】仏国特許出願公開第１２０１８６６号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

本発明の全体的な目的はしたがって、モジュールのサイズの減少に結びついた上述の不都合のない、接触・非接触式デュアル通信インターフェース電子モジュールを提案することである。

【００１５】

本発明の特定目的は、モジュールのサイズの減少を補うために、現状技術におけるよりも高いインダクタンス値を有する、接触・非接触式デュアル通信インターフェースチップカード用電子モジュール、とりわけ銀行用途において利用される８．３×１１mm^2の寸法の６接点モジュールを提案することである。

【００１６】

本発明の別の特定目的は、アンテナの遠位端の周りを回るようにアンテナのコイルを導く窪みを備えたモジュールのアンテナに結びついた利点を保ちつつ、市場で利用可能な超小型電子チップのさまざまな容量に適合するために、モジュールのアンテナのインダクタンス値をいくつも有することを可能にする、接触・非接触式デュアル通信インターフェース電子モジュールを提案することである。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

本発明は、その原理において、モジュールの２つの標準化された接点Ｃ１、Ｃ５の２つの接続穴と、モジュールのアンテナの遠位端子との間に位置する３角形の中を通らなければならない、アンテナのコイルの窪み用に利用可能な場所を広げることを準備する。

【００１８】

本発明はしたがって、一方ではアンテナの遠位端の接続端子をモジュールの封止領域の境界に移すことによって、また他方では、アンテナの遠位端から最も近いモジュールの接点、例えばアンテナの窪みの位置決めに応じて、Ｃ１およびＣ５、またはＣ３およびＣ７、またはＣ５およびＣ７の標準化された接点、の接続穴の内側縁の間をできる限り離すことによって、この３角形のサイズを増大させることを準備する。

【００１９】

そのうえ、窪みの方向へこれらの接続穴の高さを減らし、またそれらに細長い形を与えることができるであろう。

【００２０】

これらの措置のおかげで、トラックのサイズおよびトラック間の距離をほぼ保ちつつ、アンテナにコイルをいくつも付け加えること、またしたがってモジュールのアンテナのイ

ンダクタンスＬの値を増すことが可能であろう。

【００２１】

本発明はまた、モジュールのアンテナの内側トラックが、いくつもの近位接続の固定接点電極を備えて、超小型電子チップの非接触型インターフェース接続のできるだけ多くの選択肢を構成することを準備する。この措置のおかげで、モジュールのアンテナのインピーダンスＬを、モジュールの製造用に利用されることになるチップの実際の容量Ｃに、より細かく適合させることが可能であろう。

【００２２】

本発明はしたがって、チップカード用電子モジュールを対象とし、該チップカード用電子モジュールは、基板を有し、該基板は、第１の面に、チップカードリーダーの対応する接点との接触による動作を可能にするＩＳＯ規格７８１６に準じて標準化された電気接点（Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３、Ｃ５、Ｃ６、Ｃ７）の端子板を有し、第２の面に、接触式通信インターフェースおよび非接触式通信インターフェースを備え、かつ、封止領域によって保護される超小型電子チップとアンテナとを有し、電気接点（Ｃ１～Ｃ７）は、接続穴の中を通る導電線によってチップに接続され、アンテナは、モジュールの周囲に位置する複数のコイルと、封止領域の内側に配置され、またチップの前記非接触式通信インターフェースの対応する端子に接続されることを目的とした、遠位接続の固定接点電極および近位接続の固定接点電極とを有し、またアンテナのコイルは、遠位接続の固定接点電極の周りを回り、またチップに向かって方向づけられる局部的な窪みを有し、該チップカード用電子モジュールは、遠位接続の固定接点電極が、封止領域の縁からわずかな距離ｄのところに位置することを特徴とし、また、遠位接続の固定接点電極から最も近い２つの接点の接続穴の内側縁が、アンテナのトラックの通過用の、遠位接続の固定接点電極と前記接続穴との間で利用可能なスペースを最大にするように、他の接点の接続穴の内側縁と比べてモジュールの外側の方へ間を離されることを特徴とする。

【００２３】

そのようにして、遠位接続の固定接点電極と、遠位接続の固定接点電極から最も近い接続穴とによって形成される３角形は、最大サイズであり、よってより多くの数のアンテナコイルの通過を可能にし、またしたがってアンテナのインダクタンスＬの増加を導く。

【００２４】

モジュールの有利な一実施変形例によると、封止領域の縁と遠位接続の固定接点電極の外側縁との間の距離ｄは、０マイクロメートルと５００マイクロメートルとの間に含まれる。

【００２５】

とりわけ小さいサイズ（８．３×１１mm^2）のモジュールのための有利な一実施形態によると、遠位接続の固定接点電極から最も近い接続穴の内側縁間の隔たり距離Ｅ１は、およそ６ミリメートルの値を有する。

【００２６】

とりわけ小さいサイズ（８．３×１１mm^2）のモジュールのための有利な一実施形態によると、遠位接続の固定接点電極から最も近い接続穴の外側縁間の隔たり距離Ｅ２は、およそ７ミリメートルの値を有する。

【００２７】

好ましい一実施形態によると、アンテナの窪みの近傍に位置する接点の接続穴は、チップと前記接点との間の接続線の通過を容易にするために細長い形である。これらの接続穴の幅はそのとき、６００マイクロメートル未満である。

【００２８】

有利な一実施形態によると、アンテナの最も内側のコイルは、超小型電子チップの領域を取り囲み、また異なるアンテナの長さ、および異なるインダクタンスに対応する、内側コイルに沿って分散される複数の近位の固定接点電極（Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ）を有し、したがって、遠位の固定接点電極と近位の固定接点電極（Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ）のうちの１つとの間に位置するアンテナは、超小型電子チップへのその接続の際にまたチッ

プの容量Ｃに応じて、目標とする共振周波数を得るために選択されることができるインダクタンスＬを有する。

【００２９】

一実施形態によると、モジュールのアンテナの内側コイルは、少なくとも６つの近位接続の固定接点電極を有する。

【００３０】

本発明のおかげで、アンテナのインダクタンスＬは、接続される近位の固定接点電極に応じて、１．３マイクロヘンリーと１．４５マイクロヘンリーとの間に含まれ、また求められる共振周波数を得つつ、容量Ｃが４５ピコファラドと１０４ピコファラドとの間に含まれるチップを接続することを可能にする。

【００３１】

本発明はまた、接触・非接触式デュアル通信インターフェースチップカードもまた対象とし、該カードは、カードが上記の特徴を有する電子モジュールを有することを特徴とする。

【００３２】

本発明の他の特徴および利点は、詳細な説明および以下のような添付の図面を読むことによって明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】現状技術によるデュアル通信インターフェース電子モジュールの平面図である。

【図２】本発明による電子モジュールを作製するためのアンテナの平面図である。

【図３Ａ】図２のアンテナを利用する、本発明による電子モジュールの裏面（アンテナ側）の平面図である。

【図３Ｂ】図２のアンテナを利用する、本発明による電子モジュールのＤ－Ｄ切断面に沿った部分断面図である。

【図３Ｃ】図２のアンテナを利用する、本発明による電子モジュールのＥ－Ｅ切断面に沿った部分断面図である。

【図３Ｄ】図２のアンテナを利用する、本発明による電子モジュールのＦ－Ｆ切断面に沿った部分断面図である。

【図４】図３と類似したアンテナの平面図であり、実現の詳細を示している。

【図５】本発明によるモジュールの前面（接点面）の平面図である。

【図６Ａ】近位部分Ａによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【図６Ｂ】近位部分Ｂによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【図６Ｃ】近位部分Ｃによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【図６Ｄ】近位部分Ｄによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【図６Ｅ】近位部分Ｅによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【図６Ｆ】近位部分Ｆによる配線形状における、本発明による電子モジュールの裏面の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３４】

図１は、現状技術にかなったチップカード用電子モジュールを記述している仏国特許出願公開第１２０１８６６号明細書の図７に相当する。モジュールＭ２は、ＡＣＴ１と示される、外側コイルの端である、遠位端と、ＡＣＴ２と示される、内側コイルの端である、近位端との間に広がる、８つのコイルの全体ＭＡ２を有する。コイルは、Ｃ１およびＣ４と示される金属接点の接続穴と遠位端ＡＣＴ１とによって形成される３角形の中を通る、

ＭＣと示される超小型電子チップに向かった窪みを有する。アンテナの遠位端ＡＣＴ１および近位端ＡＣＴ２は明らかに、チップおよびその接続の固定接点電極を保護する樹脂の滴に相当する、ＲＬと示される封止領域の内側にある。接点へのアクセス用の穴ＢＨは、チップの両側で縦の２列に並べられ、したがってＡＣＴ１と、ＡＣＴ１の最も近くにある上方の２つの穴ＢＨとによって形成される３角形は、小さいサイズであり、このことは、コイルの広がり用に利用可能な幅を減少させ、また大きいサイズのモジュールによりよく適している。その結果、アンテナの長さへの限度またしたがってそのインダクタンスへの限度が生じる。また、図１のアンテナのインダクタンスは、いつも固定しており、よって異なるチップ容量に適合することを可能にしない。

【００３５】

図２は、本発明にかなったチップカード用モジュール１の裏面（アンテナ側）を示している。明瞭にするために、ここでは、チップも端子板の金属接点も表示せず、アンテナ２に対応する電気的結合だけを表示した。本発明は小さいサイズのモジュール（ＤＵＡＬ６）に限定されるものではないが、ここでは小さいサイズ、すなわち１つの使用規格に相当する８．３×１１mm^2のサイズのモジュールを示した。その小さいサイズにもかかわらず、アンテナ２は、図１における８つのコイルの代わりに、１３のコイルを有する。このことは、モジュールのサイズの減少に因る、アンテナのインダクタンスＬの減少を少なくとも部分的に補うことを可能にする。

【００３６】

この結果を得るために、アンテナの遠位端３は、封止領域５の境界に移された（図３Ａ）。

【００３７】

より具体的には、アンテナ２の遠位端３の外側境界は、０マイクロメートルと５００マイクロメートルとの間に含まれる、封止滴５の境界４からの距離ｄに含まれる。

【００３８】

そのうえ、示された例において、チップと接点Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３との接続穴６、７、８と、チップと点Ｃ５、Ｃ７との接続穴９、１０は、もはや縦の２軸に沿って並べられておらず、しかし接点Ｃ１とＣ５とに対応する接続穴８、１０は間を離されて、標準化された接点Ｃ２、Ｃ３、Ｃ７の接続穴６、７、９との関係において、モジュールの外側縁に向かって脇に逸らされた状態である。

【００３９】

より具体的には、図４で示されているように、アンテナの遠位端３から最も近い接続穴８、１０の内側縁８”および１０”が、外側の方へ少しずらされたのであり、その結果、図５で示されているように、内側縁８”、１０”の間の距離Ｅ１の値は、既知のモジュールにおける４mmから、本発明によるモジュールにおけるおよそ６mmに変化している。したがって、アンテナ２のコイルの広がりを大きくすることが可能になっている。

【００４０】

そのうえ、接続穴８、１０の中の線１３、１９の接続点（図３Ａ）もまた、これらの線をアンテナ２の金属とショートさせることなくこれらの線の接続を容易にするために、それぞれの側に４００～５００マイクロメートルの値だけ間を離されている。このことは、接続穴８、１０の外側縁８’および１０’が、それらもまた、既知のモジュール用の５mmの代わりに、およそ７mmの距離Ｅ２（図５）に達するように間を離されることを強いる。接点Ｃ１、Ｃ５の接続穴の外側の方への移動は、チップ１２から来て前記穴の方へ行く接続線１３、１９の着地をより困難にする。この困難を補うために、本発明は、接続線がアンテナの内側コイル２’の電気的結合に触ることなく接続できるように、接点Ｃ１、Ｃ５の接続穴８、１０に、アンテナ２の窪み２０の軸に沿って平たくなる細長い形を与えることを準備する。接続穴８、１０の幅はそのとき好ましくは、６００マイクロメートル未満である。

【００４１】

示された例において、アンテナ２の遠位端３が標準化された接点Ｃ１、Ｃ５のすぐ近く

にあることに注目すべきであるが、しかし本発明の原理は、例えば接点Ｃ５とＣ７との間、または接点Ｃ３とＣ７との間に位置決めされる遠位端を用いれば、他のモデルケースに容易に移し換えられることができるであろう。

【００４２】

目標とする共振周波数を得るため、チップの容量Ｃにモジュールのアンテナのインピーダンスｌの値を最もよく適合させるために、本発明の好ましい一実施形態は、図２で示されるように、アンテナの内側コイル２”が複数の近位接続部分を有することを準備する。この図において、アンテナのインピーダンスの増加する値に対応する、内側コイル２”に沿って分散された６つの接続部分Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥおよびＦが準備された。このように、与えられたモジュールにおいて実際に利用されることになるチップの容量に応じた、最適な接続部分を選択することができるであろう。

【００４３】

図３Ａは、下側から、すなわちアンテナ２、チップ１２、およびチップとアンテナとの間、またはチップと接続穴（またはアングロサクソン語の専門用語で「ボンディング（ｂｏｎｄｉｎｇ）」穴）を通した接点との間の接続用線１１、１３、１５、１７、１９を見えるようにしている側から見た、本発明による電子モジュールを示している。ＩＳＯ規格７８１６－２および７８１６－３によって規定されている接点Ｃ１～Ｃ７に相当する金属領域部分は、破線で示されている。チップの封止滴５は、斜線模様で示されている。見られるように、アンテナ２の遠位端３は、封止領域５内の、その境界４に位置決めされている。

【００４４】

図３Ｂは、Ｄ－Ｄ切断面に沿ったモジュール１の部分断面図に相当し、チップ１２と、封止滴５の周囲４に位置決めされた、アンテナの遠位端３との間の接続線１１を示している。

【００４５】

図３Ｃは、Ｅ－Ｅ切断面に沿ったモジュール１の部分断面図に相当し、チップ１２とモジュールの接点Ｃ１との間の接続線１３を示している。

【００４６】

図３Ｄは、Ｆ－Ｆ切断面に沿ったモジュール１の部分断面図に相当し、チップ１２とアンテナの近位接続部分のうちの１つＢとの間の接続線１５を示している。アンテナ２のさまざまな接続選択肢が、図６に図式化された。すべての場合において、チップ１２の非接触式通信インターフェース端子の１つは、アンテナの遠位端３に接続されており、またその別の端子は、アンテナ２のインダクタンスＬの増加する値に対応する、アンテナ上で利用可能な近位部分Ａ（図６Ａ）、近位部分Ｂ（図６Ｂ）、近位部分Ｃ（図６Ｃ）、近位部分Ｄ（図６Ｄ）、近位部分Ｅ（図６Ｅ）または近位部分Ｆ（図６Ｆ）のうちの１つに接続される。

【００４７】

この配置が、一般に利用可能なチップカード用チップの大部分に相当する、およそ４５ｐＦとおよそ１０４ｐＦとの間に含まれる値の間で変動する容量Ｃをもつチップをもってしても、１つの同じアンテナを利用することを可能にすることを実際に確認することができた。

【００４８】

［本発明の利点］

本発明は結局、定められた目的を達成する。本発明は、小さくしたサイズのモジュール上に、より大きなサイズのアンテナを組み込むことを可能にする、デュアル通信インターフェースチップカード用電子モジュールの設計を提案する。

【００４９】

本発明はそのうえ、アンテナのさまざまな接続選択肢のおかげで、典型的には４５ｐＦと１０４ｐＦとの間で変動する、市場の超小型電子チップのさまざまな容量値に応じて、モジュールの共振周波数を最適化することを可能にする。

【００５０】
　これらの利点は、チップの封止領域の内側へのモジュールのアンテナの両端の組み込みのような、先行の進歩を再び問題にすることなく得られる。
【符号の説明】
【００５１】
１　モジュール
２　アンテナ
３　遠位端
４　境界
５　封止領域
６　接続穴
７　接続穴
８　接続穴
１０　接続穴
１２　チップ
１９　接続用線

【図面】

【図１】

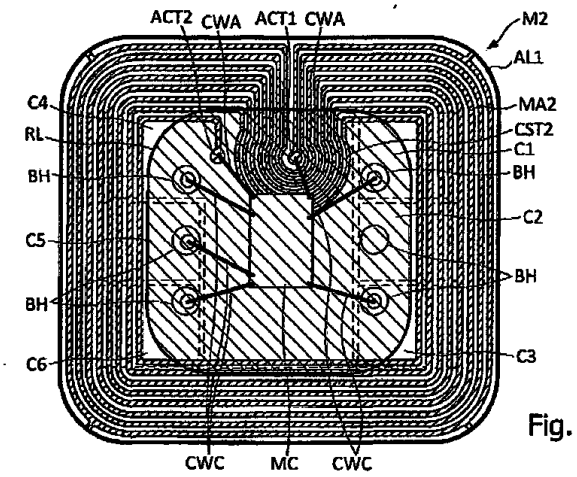

Fig.

FIGURE 1

【図２】

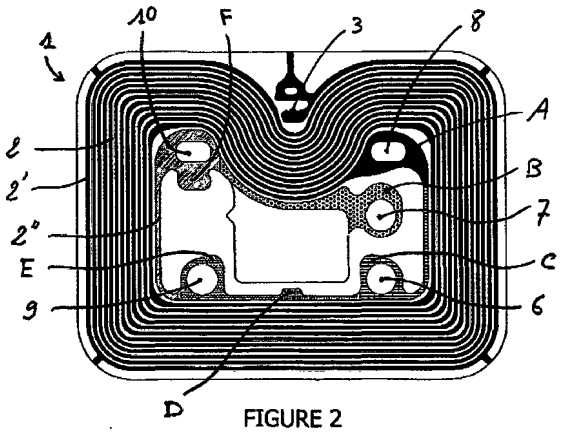

FIGURE 2

【図３Ａ】

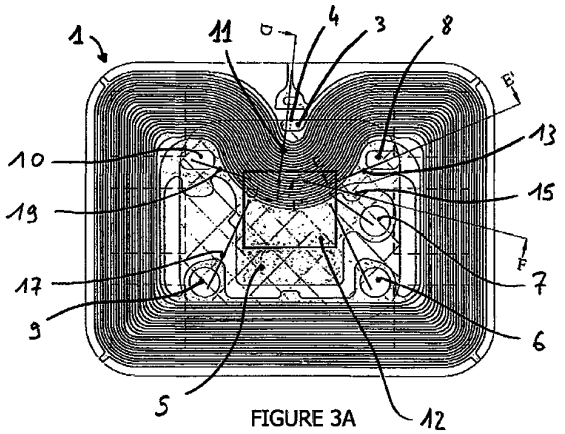

FIGURE 3A

【図３Ｂ】

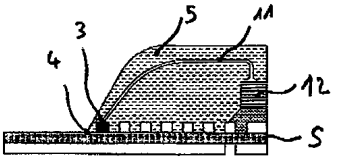

FIGURE 3B

【図３Ｃ】

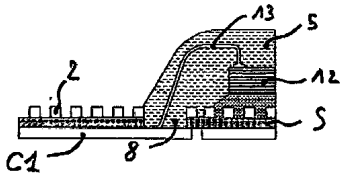

FIGURE 3C

【図３Ｄ】

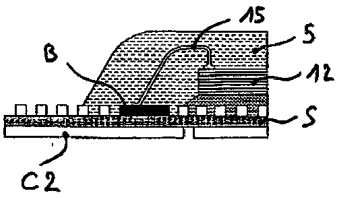

FIGURE 3D

【図４】

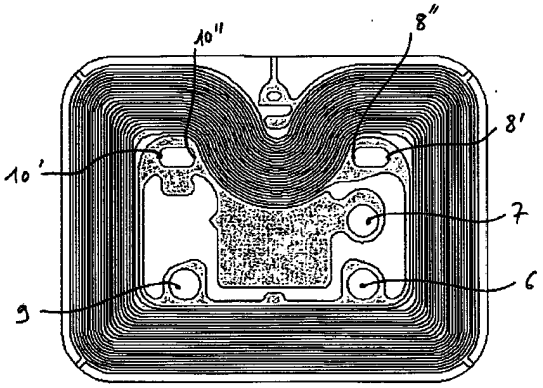

FIGURE 4

【図５】

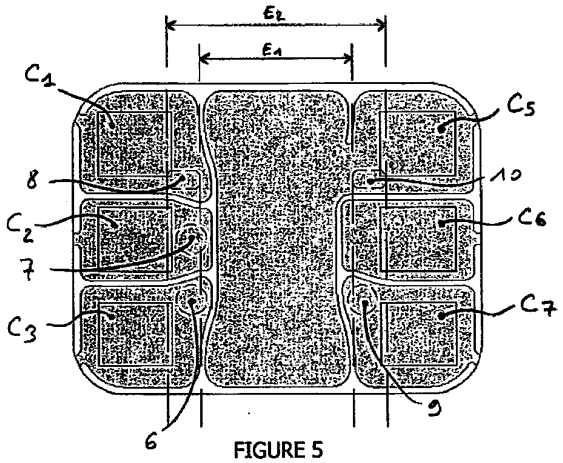

FIGURE 5

【図６Ａ】

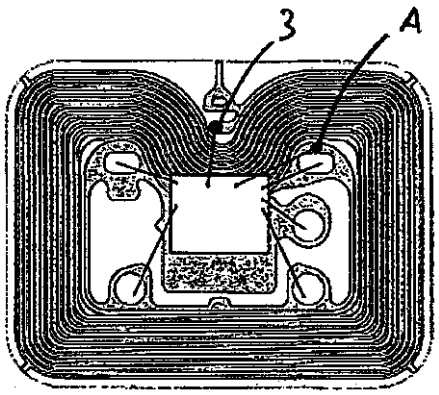

FIGURE 6A

【図６Ｂ】

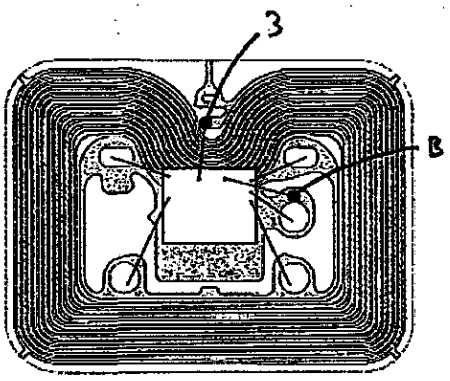

FIGURE 6B

【図６Ｃ】

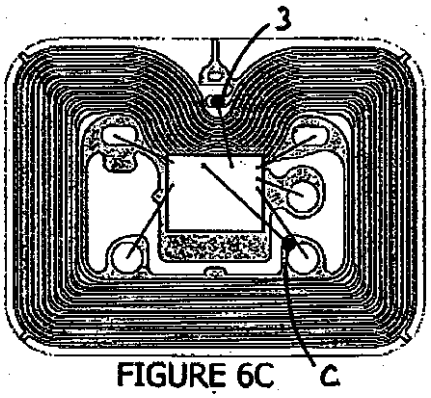

FIGURE 6C

【図６Ｄ】

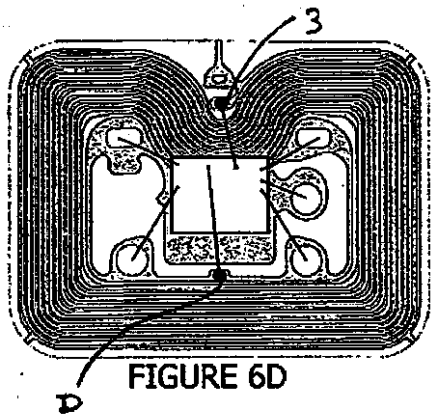

FIGURE 6D

【図６Ｅ】

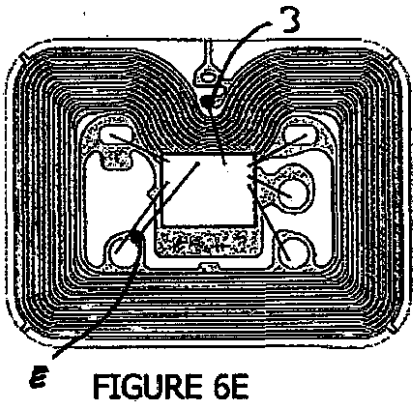

FIGURE 6E

【図６Ｆ】

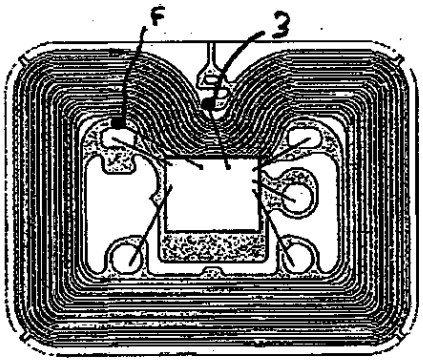

FIGURE 6F

フロントページの続き

(72)発明者　ジュラン，ギョーム
フランス共和国，１３１０６ ルセ セデックス，ゼッドイー ドゥ ルセ，アヴニュ ドゥ ラ プレーヌ ８５，セー／オー スマート パッケージング ソリューションズ
(72)発明者　ファブリツィオ，クヴァン
フランス共和国，１３１０６ ルセ セデックス，ゼッドイー ドゥ ルセ，アヴニュ ドゥ ラ プレーヌ ８５，セー／オー スマート パッケージング ソリューションズ
審査官　小林 紀和
(56)参考文献　米国特許出願公開第２０１５／０２６９４７６（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１５／０２７８６７５（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１５－００７８９８（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｋ　１９／０７７
Ｈ０１Ｑ　７／００