



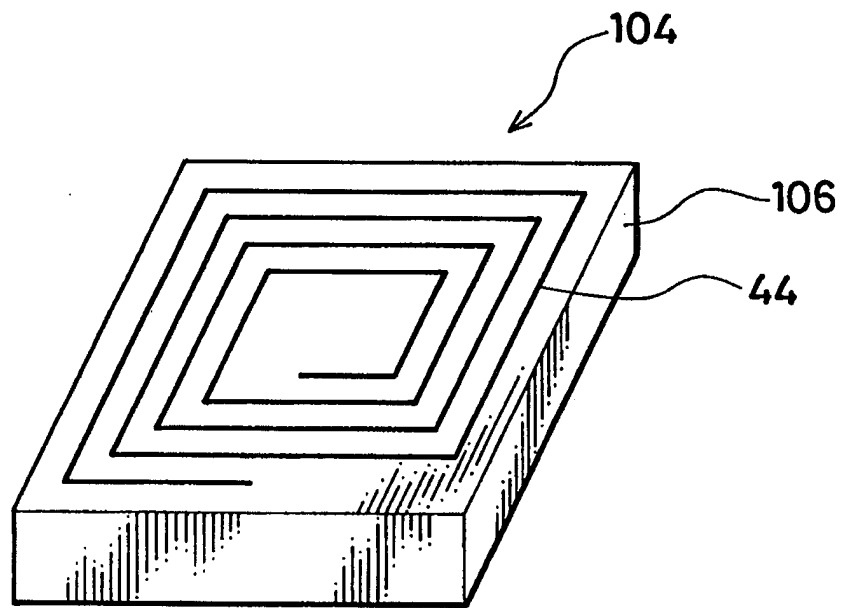
<p>(51) 国際特許分類6 B42D 15/10, G06K 19/07</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/29264</p> <p>(43) 国際公開日 1998年7月9日(09.07.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04773</p> <p>(22) 国際出願日 1997年12月22日(22.12.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/351383 1996年12月27日(27.12.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ローム株式会社(ROHM CO., LTD.)(JP/JP) 〒615 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 Kyoto, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 生藤義弘(IKEFUJI, Yoshihiro)(JP/JP) 千村茂美(CHIMURA, Shigemi)(JP/JP) 岡田浩治(OKADA, Hiroharu)(JP/JP) 〒615 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内 Kyoto, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.) 〒530 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 AU, CA, CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書</p>	

(54) Title: CARD MOUNTED WITH CIRCUIT CHIP AND CIRCUIT CHIP MODULE

(54) 発明の名称 回路チップ搭載カードおよび回路チップモジュール

(57) Abstract

In the processing circuit layer (106) of a card mounted with circuit chip, a processing section which is incorporated with a nonvolatile memory, MODEM circuit, and capacitor, and performs communication processing is constituted. In the constitution of the layer (106), in addition, a coil (44) constituted by forming a metallic wire in a loop-like shape is provided. Since a communicating function is obtained by only using one IC chip (104) in which the processing section and an antenna function are integrated, no wiring is required on the outside of the chip (104). Therefore, no wiring disconnection, etc., occurs. In addition, the assemblage of a card mounted with circuit chip becomes extremely easier. As a result, a highly reliable and inexpensive card mounted with circuit chip can be obtained.



(57) 要約

回路チップ搭載カードの処理回路層106には、不揮発性メモリ、変復調回路、コンデンサを含む通信に関する処理を行なうための処理部が構成されている。また、処理回路層の構成の中には、金属配線をループ状に形成して構成したコイル44が設けられている。

処理部およびアンテナの機能が一体化された1つのICチップ104のみで通信を行なう機能が完成するので、ICチップ104外で配線を行なう必要がない。このため、配線の断線事故等が生ずることはない。また、配線の接続作業も不要であるため、組立が極めて容易になる。その結果、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップ搭載カードが得られる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	英国	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トジゴ
AZ	アゼルバイジャン	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GN	ギニア	MK	マケドニア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GW	ギニア・ビサウ			TT	トリニダード・トバゴ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BH	バーレーン	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
BR	ブラジル	IE	アイルランド	MW	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ウイエトナム
CA	カナダ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VU	ウイゴースラヴィア
CC	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CG	コンゴ共和国	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CH	スイス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CI	コートジボアール	KR	韓国	PL	ポーランド		
CM	カメルーン	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
CN	中国	KR	韓国	RU	ロシア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
CY	キプロス	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
CZ	チェコ	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SI	スロベニア		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SK	スロバキア		
EE	エストニア	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ		
ES	スペイン						

明細書

回路チップ搭載カードおよび回路チップモジュール

5 技術分野

この発明は、回路チップを搭載したカードおよび回路チップモジュールに関し、特に、アンテナと一体化した回路チップを用いることにより信頼性の向上および製造コストの低減が図られる回路チップを搭載したカードおよび回路チップモジュールに関するものである。

10

背景技術

スキー場のリフトや鉄道の自動改札、荷物の自動仕分け等に、非接触型のICカードが用いられる。従来の非接触型のICカードの一例を図13に示す。図13に示すICカード2は、1コイル型のICカードであり、アンテナとして用いられるコイル4とコンデンサC1、C2とICチップ8とを備えている。

15

コンデンサC1、C2およびICチップ8は、フィルム状の合成樹脂基板に実装されている。コンデンサC1、C2およびICチップ8を実装した基板を、タブ(Tape Automated Bonding)10という。

20

図14Aに、ICカード2の断面図を示す。合成樹脂のコア部材12が1対の表層材14、16に挟まれている。コア部材12に設けられた空洞部18内に露出した表層材14に、コンデンサC1、C2およびICチップ8を実装したタブ10が固定されている。タブ10とICチップ8との接合部は、エポキシ樹脂などの封止材9で被覆されている。

25

コイル4は、表層材14とコア部材12との間に配置されている。コイル4とタブ10とは、ワイヤ20により接続されている。

図14Bに、ICカード2の回路図を示す。ICカード2は、リーダ/ライタ(書込み/読取装置、図示せず)から送られる電磁波を、コイル4およびコンデンサC1により構成される共振回路22で受け、これを電力源とする。なお、コンデンサC2は、電力平滑用のコンデンサである。

また、その電磁波に重畳して送られる情報を ICチップ 8 に設けられた制御部 (図示せず) が解読し、返答を行なう。返答は、共振回路 22 のインピーダンスを変化させることにより行なう。リーダ/ライタは、ICカード 2 側の共振回路 22 のインピーダンス変化に伴う自己の共振回路 (図示せず) のインピーダンス
5 の変化 (インピーダンス反射) を検出することにより、返答内容を知る。

このように、ICカード 2 を用いれば、カード内に電源を必要とせず、かつ、非接触で情報の授受を行なうことができる。

しかしながらし、上述した従来の ICカードには、次のような問題点があった。ICカード 2 においては、コイル 4 とタブ 10 とをワイヤ 20 により接続しな
10 ればならない。

一方、ICカード 2 は、財布やズボンのポケットなどに入れられることが多く、かなり強い曲げ力や振り力や押力を受けることがある。しかし、図 14 A に示す ICカード 2 の厚さ t は規格寸法であり、十分に厚くない。したがって、曲げや振りや押しに対する剛性はそれほど大きくない。このため、ICカード 2 が強い
15 曲げ力等を受けた場合には、その撓みはかなり大きくなる。このような撓みが生じると、ワイヤ 20 が断線したり、ワイヤ 20 と、コイル 4 またはタブ 10 との接続が外れたりすることがある。また、ワイヤ 20 と、コイル 4 またはタブ 10 とを接続する作業において、接続不良が生ずることもある。

また、コイル 4 を設ける場所を確保するために、タブ 10 を設ける位置が制限
20 される。このため、大きな撓みの生ずる位置にタブ 10 を配置せざるを得ない場合が生ずる。このような場合には、ICチップ 8 も大きく変形することになる。このような変形により、ICチップ 8 に割れが生じ、ICカードとしての機能が損なわれる。

このように、従来の ICカードは、取扱いが難しく、信頼性に欠けるという問
25 題があった。

また、コイル 4 とタブ 10 とをワイヤ 20 により接続しなければならぬため、組立に手間がかかり、製造コストを上昇させていた。また、タブ 10 にコンデンサ C1、C2 等を実装しなければならず、製造コストをさらに上昇させていた。

したがって、この発明の第 1 の目的は、信頼性が高く、また、製造コストの低

減が図られた回路チップ搭載カードを提供することにある。

次に、この発明の第2の目的は、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップモジュールを提供することにある。

5 発明の開示

本発明の第1の局面における回路チップ搭載カードは、電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、処理部を含む回路チップの内部または外部に、当該回路チップと実質的に一体にアンテナを設けたことを特徴としている。

10 この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された1つの回路チップのみで通信を行なう機能が完成するので、回路チップ外で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続作業に伴う接続不良が生ずることはない。また、回路チップ搭載カードに対し撓みが増えられたとしても、外部配線が断線したり、接続が外れたりする事故は起こり得ない。

15 また、アンテナは回路チップと実質的に一体化されているから、アンテナを設ける場所を確保するために、回路チップを設ける位置が制限されるということもない。このため、大きな撓みの生じない任意の位置に、アンテナと一体化された小面積の回路チップを配置することができる。このため、回路チップ搭載カードに対し大きな力が加えられたとしても、回路チップが大きく変形することはない。

20 また、外部配線の接続作業がないため、組立が極めて容易になる。このため、製造コストを低下させることができる。また、コンデンサも回路チップに内蔵されているため、コンデンサを実装する手間が不要となる。このため、製造コストをさらに引下げることができる。

すなわち、信頼性が高く、また、製造コストの低減がはかられた回路チップ搭載カードを実現することができる。

25 好ましくは、回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、そのアンテナを、回路チップの表面に接して配置するとともに、その表面において端子と電氣的に接続するように構成する。

この場合には、たとえば、印刷、エッチングなどの比較的簡単な技術を用いてフィルムにアンテナを形成することができる。また、いわゆるバンプ技術やはんだ技術の比較的簡単な接合技術を用いて、端子とアンテナとを接続することができる。これにより、比較的容易に、アンテナと回路チップとを一体化することができる。

好ましくは、回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、アンテナを、回路チップに金属線を巻付けることにより形成するとともに、その表面において端子と電氣的に接続するように構成する。

この場合には、予め専用のアンテナを形成しておく必要はなく、回路チップに金属線を巻付けて端子と接続するだけで、容易にアンテナと回路チップとを一体化することができる。

好ましくは、回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、アンテナを、回路チップの表面に金属線を定着することにより形成するとともに、その表面において端子と電氣的に接続するように構成する。

この場合には、たとえば、印刷、エッチングなどの比較的簡単な技術を用いて、回路チップの表面に直接、アンテナを形成することができる。また、アンテナを形成するとき、同時にアンテナと端子とが接続されるように印刷等のパターンを形成することができる。このため、アンテナと端子とを接続するための工程を別途設ける必要はない。すなわち、より容易に、アンテナと回路チップとを一体化することができる。また、製造工程を少なくすることができる分、不良の発生を少なくすることができ、回路チップ搭載カードの信頼性が向上する。

好ましくは、アンテナを、回路チップの内部に形成された配線層を用いて構成するとともに、回路チップの内部において処理部に電氣的に接続するように構成する。

この場合には、回路チップの内部における配線層形成技術を利用することで、アンテナを回路チップの内部に形成する。したがって、回路チップの内部において通信を行なう機能が完成するので、回路チップ形成後は、アンテナを形成する作業等を行なう必要がない。このため、製造コストをさらに低減することができる。

また、組付け作業時において、アンテナが回路チップの外部に露出していないため、作業時におけるアンテナの断線事故等を防止することができる。これにより、回路チップ搭載カードの信頼性がさらに向上する。

5 また好ましくは、回路チップの内部に設けられた、コンデンサとアンテナであるコイルとにより構成される共振回路の共振周波数を調整可能とする。

この場合には、コンデンサおよびコイルを回路チップに形成した後に、共振回路のキャパシタンスまたはインダクタンスを調整することができる。このため、共振回路を構成する回路素子をすべて回路チップ内に形成するにもかかわらず、その素子の形成後に共振周波数を調整することができる。

10 すなわち、製造条件にばらつきがあっても、共振周波数をある程度一定にすることができるため、回路チップ搭載カードの信頼性が高くなる。また、回路チップの製造工程において、回路素子を形成するマスクパターンを変更することなく、種々の共振周波数に対応した回路チップを得ることができるため、製造コストを低く抑えることができる。

15 さらに好ましくは、回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコンデンサの配線を選択的に接続することにより、所望の共振周波数を得るように構成する。

これにより、容易に所望の共振周波数に調整することができる。

また好ましくは、回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコイルの配線を選択的に接続することにより、所望の共振周波数を得るように構成する。

20 これによっても、容易に所望の共振周波数に調整することができる。

本発明の第2の局面における回路チップ搭載カードは、電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、第1の基材、第2の基材、コア部材層、回路チップおよびアンテナを備えている。第2基材は、第1基材に対しカードの厚さ方向に所定の
25 距離を隔てて配置されている。コア部材層は、第1の基材と第2の基材との間に配置されている。回路チップは、処理部を内部に設けるとともに、処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けている。アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成されるとともに、回路チップの表面に配置され、その表面において端子と電氣的に接続されている。コア部材層に、回路チップとアンテナと

を配置している。

この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された回路チップのみで通信を行なうことができるので、回路チップ外で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続不良や断線を防止することができる。また、
5 そのような外部配線の接続がないため、組立が容易である。

さらに、アンテナを設ける場所を確保するために回路チップを設ける位置が制限されるようなことがない。このため、大きな撓みの生じない位置に回路チップを配置することができ、回路チップの変形を防止することができる。

また、既存の技術を用いてフィルムにアンテナを形成することができるとともに、そのアンテナと回路チップとを容易に一体化することができる。
10

これらの結果、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップ搭載カードを実現することができる。

本発明の第3の局面における回路チップ搭載カードは、電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載したカードであって、第1の基材、第2の基材、コア部材層、回路チップおよびアンテナを備えている。第2の基材は、第1の基材に対しカードの厚さ方向に所定の距離を隔てて配置されている。コア部材層は、第1の基材と第2の基材との間に配置されている。回路チップは、処理部を内部に設けるとともに、処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けている。アンテナは、回路チップに金属線を巻付けること
15
20 により形成するとともに、その回路チップの表面において端子と電氣的に接続されている。コア部材層に、回路チップとアンテナとを配置している。

この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された回路チップのみで通信を行なうことができるので、回路チップ外で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続不良や断線を防止することができる。また、
25 そのような外部配線の接続がないため、組立が容易になる。

さらに、アンテナを設ける場所を確保するために、回路チップを設ける位置が制限されるようなことはない。このため、大きな撓みの生じない位置に回路チップを配置することができ、回路チップの変形を防止することができる。

また、予め専用のアンテナを形成しておく必要はなく、金属線を回路チップに

巻付けることによって容易にアンテナと回路チップとを一体化することができる。

その結果、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップ搭載カードを実現することができる。

5 本発明の第4の局面における回路チップ搭載カードは、電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、第1の基材、第2の基材、コア部材層および回路チップを備えている。第2の基材は、第1の基材に対しカードの厚さ方向に所定の距離を隔てて配置されている。コア部材層は、第1の基材と第2の基材との間に配置されている。回路チップは、処理部を内部に設けるとともに、処理部に電氣的に接続された端子を表面に設け、その表面に金属線を定着することによりアンテナを形成するとともに、その表面においてアンテナと端子とを電氣的に接続するよう構成されている。コア部材層に、回路チップを配置している。

10 この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された回路チップのみで通信を行なうことができるので、回路チップ外で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続不良や断線を防止することができる。また、そのような外部配線の接続がないため、組立が容易になる。

さらに、アンテナを設ける場所を確保するために回路チップを設ける位置が制限されるようなことがない。このため、大きな撓みの生じない位置に回路チップを配置することができ、回路チップの変形を防止することができる。

20 また、既存の技術を用いて、回路チップの表面に直接アンテナを容易に形成することができるとともに、そのアンテナと回路チップとを一体化することができる。

その結果、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップ搭載カードを実現することができる。

25 本発明の第5の局面における回路チップ搭載カードは、電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載したカードであって、第1の基材、第2の基材、コア部材層および回路チップを備えている。第2の基材は、第1の基材に対しカードの厚さ方向に所定の距離を隔てて配置されている。コア部材層は、第1の基材と第2の基材との間に配置されている。回路

チップは、処理部を内部に設けるとともに、内部に形成された配線層を用いてアンテナを構成し、内部において処理部とアンテナとを電氣的に接続するよう構成されている。コア部材層に、回路チップを配置している。

5 この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された回路チップのみで通信を行なうことができるので、回路チップ外で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続不良や断線を防止することができる。また、そのような外部配線の接続がないため、組立が容易になる。

10 さらに、アンテナを設ける場所を確保するために、回路チップを設ける位置が制限されるようなことがない。このため、大きな撓みの生じない位置に回路チップを配置することができ、回路チップの変形を防止することができる。

また、配線層形成技術を利用することにより、アンテナを回路チップの内部に形成することができる。このため、回路チップ形成後にアンテナを形成する必要がない。また、回路チップの外部にアンテナが露出しないので、アンテナの断線を防止することができる。

15 その結果、信頼性が高く、また、製造コストの低減が図られた回路チップ搭載カードを実現することができる。

好ましくは、カードの厚さ方向に直交する方向である面方向に回路チップを囲むよう配置された枠体を備えた補強体をカード内に設ける。

20 この場合には、アンテナと実質的に一体化された回路チップを収納する空間を確保しつつ、回路チップ近傍における回路チップ搭載カードの剛性を効果的に高めることができる。このため、回路チップ搭載カードに強い曲げ力や振り力や押力が加えられたとしても、アンテナや回路チップが大きく変形することはない。その結果、回路チップ搭載カードの信頼性がさらに向上する。

25 好ましくは、アンテナであるコイルと、回路チップを構成する回路素子のうち少なくとも1つのコンデンサとにより共振回路を構成する。

共振回路により、リーダ/ライターから送られる電磁波を受けて、これを動力源とすることができる。また、電磁波に重畳して送られた情報に対して共振回路のインピーダンスの変化により、応答がリーダ/ライターに送られる。その結果、回路チップ搭載カード内に電源を持つことなく、かつ、非接触で情報の授受を行な

うことができる。

好ましくは、回路チップを構成する回路素子のうち少なくとも1つのコンデンサを強誘電体により構成する。

これによれば、インピーダンスの範囲がより広範囲になる。

- 5 好ましくは、回路チップの処理部は、不揮発性メモリと変復調回路とを含んでいる。

この処理部によれば、通信に関する処理を行なうことができる。

- 10 本発明の第6の局面における回路チップモジュールは、回路チップを搭載したカードに用いられる回路チップモジュールであって、回路チップとアンテナとを備えている。回路チップは、通信に関する処理を行なうための処理部を含んでいる。アンテナは、処理部と電氣的に接続されるとともに、回路チップの内部または外部において実質的に一体に設けられ、電磁波を利用して通信を行なう。

- 15 この構成によれば、処理部およびアンテナの機能が実質的に一体化された1つの回路チップのみで通信を行なう機能が完成するため、回路チップ外で配線を行なう必要がなくなる。このため、外部配線の接続不良や断線を防止することができる。また、そのような外部配線の接続がないため、組立が容易となる。その結果、信頼性が高く、製造コストの低減が図られた回路チップモジュールを実現することができる。

- 20 好ましくは、アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、そのフィルムを、回路チップの表面に接して配置する。

この場合には、既存の技術を用いてフィルムにアンテナを形成するとともに、そのアンテナと回路チップとを容易に一体化することができる。

好ましくは、アンテナは、回路チップに金属線を定着または巻付けることにより形成されている。

- 25 この場合には、既存の技術を用いて回路チップの表面に直接アンテナを形成するか、または、単に回路チップに金属線を巻付けることによって容易にアンテナと回路チップとを一体化することができる。

好ましくは、アンテナは、回路チップの内部に形成された配線層からなる。

この場合には、回路チップの内部において通信を行なう機能が完成する。この

ため、回路チップ形成後は、アンテナを形成する作業等を行なう必要がなく、製造コストの低減を図ることができる。

5 好ましくは、回路チップはコンデンサを含み、アンテナはコイルからなり、コンデンサとコイルとを含んで共振回路が構成され、その共振回路の共振周波数を調整可能とする。

この場合には、コンデンサおよびコイルを回路チップに形成した後、共振回路のキャパシタンスまたはインダクタンスを調整することができる。このため、共振回路を構成する回路素子をすべて回路チップ内に形成するにもかかわらず、その素子の形成後に共振周波数を調整することができる。

10 つまり、製造条件にばらつきがあっても、共振周波数をある程度一定にすることができるため、回路チップモジュールの信頼性が高くなる。また、回路チップの製造工程において、回路素子を形成するマスクパターンを変更することなく、種々の共振周波数に対応した回路チップを得ることができるため、製造コストを低く抑えることができる。

15

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施形態に係る回路チップ搭載カードである、非接触型のICカード100の外観構成を示す図である。

20 第2図は、第1図に示されたICカードのI-I'における断面を示す図である。

第3図は、ICチップ104の概念図である。

第4図は、この発明の他の実施形態に係る回路チップモジュールであるICチップ112の概念図である。

第5図は、第4図におけるV-V'における断面を示す図である。

25 第6図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップモジュールであるICチップモジュール122の概念図である。

第7図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップモジュールであるICチップモジュール132の概念図である。

第8図は、この発明のさらに他の他の実施形態に係る回路チップ搭載カードで

ある、非接触型の IC カード 30 の断面構成を示す図である。

第 9 図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップ搭載カードである、非接触型の IC カード 50 の断面構成を示す図である。

5 第 10 図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップモジュールである IC チップモジュールを構成する IC チップの共振回路 150 を示す図である。

第 11 図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップモジュールである IC チップモジュールを構成する IC チップの共振回路 160 を示す図である。

第 12 図は、この発明のさらに他の実施形態に係る回路チップ搭載カードである、非接触型の IC カード 170 の断面構成を示す図である。

10 第 13 図は、従来の非接触型の IC カードの一例を示す図である。

第 14 A 図は、第 13 図における X I V A - X I V A における断面を示す図であり、第 14 B 図は、IC カード 2 の回路図である。

発明を実施するための最良の形態

15 図 1 に、この発明の一実施形態に係る回路チップ搭載カードである、非接触型の IC カード 100 の外観構成を示す。IC カード 100 は、1 コイル型の IC カードであり、スキー場のリフトや鉄道の自動改札、荷物の自動仕分け等に用いることができる。

20 図 2 に、図 1 に示す I I - I I における断面を示す。IC カード 100 は、第 1 の基材である表層材 32、コア部材層を形成するコア部材 34、第 2 の基材である表層材 36 をこの順に積層した構造を有している。表層材 32、36 として、塩化ビニル、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等の合成樹脂を用いている。また、コア部材 34 は、合成樹脂により構成されている。

25 コア部材 34 で形成された層の中に空洞部 72 が設けられている。空洞部 72 には、表層材 32 に接して、回路チップモジュールである IC チップモジュール 102 が固定されている。この実施形態においては、IC チップモジュールは、回路チップである IC チップ 104 のみで構成されている。

図 3 に、IC チップ 104 の概念図を示す。IC チップ 104 は、処理回路層 106 を備えている。

処理回路層 106 には、不揮発性メモリ、変復調回路、コンデンサなどが設けられており、通信に関する処理を行なう処理部（図示せず）を構成している。この実施形態においては、処理回路層 106 を構成するコンデンサのうち、少なくとも 1 つは強誘電体により構成されている。ただし、すべてのコンデンサを通常
5 の常誘電体コンデンサとすることもできる。

また、処理回路の構成の中には、金属配線をループ状に形成して構成したコイル（アンテナ）44 が設けられている。

このように構成すると、処理部およびアンテナの機能が一体化された 1 つの IC チップ 104 のみで通信を行なう機能が完成するので、IC チップ 104 の外
10 で配線を行なう必要がない。このため、外部配線の接続作業に伴う接続不良が生ずることはない。また、IC カード 100 に対し撓みが加えられたとしても、外部配線が断線したり、接続が外れたりする事故は起こり得ない。

また、コイル 44 は、IC チップ 104 と一体化されているから、コイル 44 を設ける場所を確保するために、IC チップ 104 を設ける位置が制限される
15 ということもない。このため、大きな撓みの生じない任意の位置に、コイル 44 と一体化された小面積の IC チップ 104 を配置することができる。このため、IC カード 100 に対し大きな力が加えられたとしても、IC チップ 104 が大きく変形することはない。

また、外部配線の接続作業がないため、組立が極めて容易になる。このため、
20 製造コストを低下させることができる。また、コンデンサも IC チップ 104 に内蔵されているため、コンデンサを実装する手間が不要となる。このため、製造コストをさらに引下げることができる。

また、1 つの小さい IC チップ 104 のみで、通信機能を果たすことができる。このため、IC カード 100 内における配置の自由度が高い。また、組付け作業
25 においては、予め形成された 1 つの IC チップモジュール 102 のみを取扱えばよいので、作業性の向上による製造コストの一層の低減が可能となる。

さらに、この実施形態においては、IC チップ 104 の内部において通信を行なう機能が完成するので、IC チップ 104 形成後は、コイルを形成する作業等を行なう必要がない。このため、製造コストをさらに引下げることができる。

また、組付け作業時において、コイル44がICチップ104の外部に露出していないため、作業時におけるコイルの断線事故等を防止することができる。

5 なお、この実施形態においては、表層材32、36の厚さはともに0.1mmであり、ICカード100全体の厚さは0.768mmである。また、ICチップ104は、1辺3mmの正方形であり、厚さは0.25mmである。ただし、この発明は、これらの寸法や材質に限定されるものではない。

10 ICカード100の動作は、従来のICカード2と同様である。すなわち、リーダー/ライター（書込み/読取装置、図示せず）から送られる電磁波を、ICチップ104に形成されたコイル44およびコンデンサにより構成される共振回路で受け、これを電力源とする。なお、共振回路の構成は、図14Bに示す共振回路22と同様である。また、得られた電力は別のコンデンサにより平滑化される。

15 また、その電磁波に重畳して送られる情報をICチップ104に設けられた制御部（図示せず）が解読し、返答を行なう。返答は、共振回路のインピーダンスを変化させることにより行なう。リーダー/ライターは、ICカード100側の共振回路のインピーダンス変化に伴う自己の共振回路（図示せず）のインピーダンスの変化を検出することにより、返答内容を知る。

このようにして、カード内に電源を持つことなく、かつ、非接触で情報の授受を行なうことができる。

20 なお、上述の実施形態においては、コイル44を1つの配線層にのみ設けるよう構成したが、配線層を複数層設け、複数の配線層にわたってコイル44を形成するよう構成することもできる。このように構成すれば、投影面積を増やすことなく、コイルの巻数を増やすことができる。

25 次に、図4に、この発明の他の実施形態による回路チップモジュールであるICチップモジュール112の概念図を示す。ICチップモジュール112を用いたICカードの外観および断面構成は、ICカード100の場合とほぼ同様である（図1、図2参照）。また、ICチップモジュール112を用いたICカードの動作も、ICカード100の場合と同様である。

この実施形態においても、ICチップモジュール112は、回路チップであるICチップ114のみで構成されている。図4に示すように、ICチップ114

の上面114aには、コイル44が印刷により直接形成されている。

図5は、図4に示すV-Vにおける断面を示す図である。ICチップ114は、
5 処理回路層116と、処理回路層116の上に形成された保護膜であるパッシベーション膜118とを備えている。パッシベーション膜118としては、PSG
や、プラズマCVD法で堆積されたシリコン窒化膜等が用いられる。リフロー工程等によりパッシベーション膜118の表面を平坦化することにより、ICチップ114の上面114aが形成される。

ICチップ114の上面114aには、端子119が設けられている。端子119は、
10 パッシベーション膜118を貫通して、処理回路層116と電氣的に接続されている。この実施形態においては、端子119は、金(Au)により構成されている。

ICチップ114の上面114aには、前述のように、印刷により微細な金属線がループ状に形成されて、コイル44を構成している。コイル44の端部は、
15 端子119を介して、処理回路層116と電氣的に接続されている。

処理回路層116には、不揮発性メモリ、変復調回路、コンデンサなどが設けられており、通信に関する処理を行なう処理部(図示せず)を構成している。

このように構成すると、比較的簡単な印刷技術を用いて、ICチップ114の表面に直接コイル44を形成することができる。また、コイル44を形成するとき、同時にコイル44と端子119とが接続されるように印刷パターンを形成
20 することができる。このため、コイル44と端子119とを接続するための工程を別途設ける必要がない。すなわち、容易に、コイル44とICチップ114とを一体化することができる。製造工程を少なくすることができる分、不良の発生を少なくすることができる。

なお、この実施形態においては、ICチップ114の上面114aに、印刷によりコイル44を形成したが、ICチップ114の上面114aに、エッチング等によりコイル44を形成することもできる。
25

次に、図6に、この発明のさらに他の実施形態による回路チップモジュールであるICチップモジュール122の概念図を示す。ICチップモジュール122を用いたICカードの外観および断面構成は、ICカード100の場合とほぼ同

様である（図1、図2参照）。また、ICチップモジュール122を用いたICカードの動作も、ICカード100の場合と同様である。

5 上述の各実施形態と異なり、この実施形態においては、ICチップモジュール122は、回路チップであるICチップ124と、コイル44が形成されたフィルム126とにより構成されている。

ICチップ124の構成は、前述（図4参照）のICチップ114とほぼ同様であり、パッシベーション膜により覆われた上面124aには、端子119が設けられている。

10 フィルム126の下面126aには、前述のように、印刷またはエッチング等により微細な金属線がループ状に形成され、コイル44を構成している。コイル44の端部には、端子128が形成されている。

15 ICチップ124の上面124aに、フィルム126の下面126aを重ねるように配置して、ICチップ124の端子119と、フィルム126の端子128とを接合する。接合方法としては、たとえば、端子119と端子128の一方を金（Au）で形成し、他方をスズ（Sn）で形成することで、共晶を利用して結合することができる。

20 このように構成すると、たとえば印刷、エッチングなど比較的簡単な技術を用いてフィルム126にコイル44を形成することができる。また、いわゆるバンブ技術やはんだ技術など比較的簡単な接合技術を用いて、ICチップ124の端子119とコイル44の端子128とを接続することができる。このため、比較的容易に、コイル44とICチップ124とを一体化することができる。

25 次に、図7に、この発明のさらに他の実施形態による回路チップモジュールであるICチップモジュール132の概念図を示す。ICチップモジュール132を用いたICカードの外観および断面構成は、ICカード100の場合とほぼ同様である（図1、図2参照）。また、ICチップモジュール132を用いたICカードの動作も、ICカード100の場合と同様である。

この実施形態においては、ICチップモジュール132は、回路チップであるICチップ134と、ICチップ134のまわりに巻付けられたコイル44とにより構成されている。

ICチップ134の構成は、前述(図4参照)のICチップ114とほぼ同様であり、パッシベーション膜により覆われた上面134aには、端子119が設けられている。また、ICチップ134のまわりに巻付けられたコイル44の端部は、端子119に接続されている。

5 このように構成すると、予め専用のコイルを形成しておく必要がなく、ICチップ134に金属線を巻付けるだけで、容易に、コイル44を形成することができる。

次に、図8に、この発明をさらに他の実施形態による回路チップ搭載カードである、非接触型のICカード30の断面構成を示す。ICカード30の外観は、
10 ICカード100とほぼ同様である(図1参照)。また、ICチップモジュール102自体も、ICカード100の場合とほぼ同様である(図3参照)。したがって、ICカード30の動作も、ICカード100の場合と同様である。

図8に示すように、ICカード30は、第1の基材である表層材32、コア部材34、第2の基材である表層材36をこの順に積層した構造を有している。表
15 層材32、36として、塩化ビニル、PET(ポリエチレンテレフタレート)等の合成樹脂を用いている。また、コア部材34は、合成樹脂により構成されている。

コア部材34で形成された層の中にセラミックフレーム38が埋設されている。セラミックフレーム38は、セラミックで構成され、円筒形状に形成されている。
20 セラミックフレーム38は補強体の枠体に該当する。つまり、この実施形態においては、補強体は枠体のみで構成されている。

セラミックフレーム38の内部38aは、空洞となっている。セラミックフレーム38の内部38aの下端部には、表層材32に接して、緩衝部材である弾力材40が敷かれている。弾力材40として、接着性を有するシリコンゴムを用い
25 ている。弾力材40の上に、回路チップモジュールであるICチップモジュール102が支持されている。

このように、補強体をセラミックにより形成することにより、高剛性を得ることができる。したがって、コア部材34で形成された層の中にセラミックフレーム38を埋設することで、セラミックフレーム38近傍におけるICカード30

の曲げ剛性、振り剛性、押圧剛性を、格段に高めることができる。

このため、ICカード30に強い曲げ力や振り力や押力が加えられたとしても、セラミックフレームの内部38aに配置されたICチップモジュール102が大きく変形することはない。このため、曲げ力や振り力や押力が加えられたとしても、ICチップモジュール102が破損することはほとんどない。すなわち、ICカード30の信頼性を向上させることができる。

また、弾力材40を介してICチップモジュール102を固定することで、ICカード30に衝撃が加えられたとしても、その衝撃がICチップモジュール102に直接伝達されることはない。このため、衝撃によるICチップモジュール102の破損を軽減することができる。

なお、この実施形態においては、表層材32、36の厚さはともに0.1mmであり、ICカード30全体の厚さは0.768mmである。また、ICチップモジュール102は、1辺3mmの正方形であり、厚さは0.25mmである。

弾力材40の厚さは0.118mmである。セラミックフレーム38の高さは、0.568mmである。セラミックフレーム38の内径は、内蔵されたICチップモジュール102とのクリアランスが0.2~0.3mm程度になるように設定されている。また、セラミックフレーム38の外径は約23mmである。ただし、この発明は、これらの寸法や材質に限定されるものではない。

なお、この実施形態においては、図8に示すように、弾力材40を介してICチップモジュール102を表層材32に固定するよう構成したが、弾力材40を介することなく、ICチップモジュール102を直接、表層材32に固定するよう構成することもできる。

次に、図9に、この発明のさらに他の実施形態による回路チップ搭載カードである、非接触型のICカード50の断面構成を示す。ICカード50の外観構成は、ICカード30と同様である（図1参照）。

ただし、図9に示すように、ICカード50においては、セラミックフレーム52の形状が、ICカード30におけるセラミックフレーム38（図8参照）と異なる。つまり、セラミックフレーム52は、枠体である円筒部52aと、円筒部52aの下端に連続して一体的に設けられた板状体である底部52bとを備え

ている点で、円筒状の枠体のみから構成されるセラミックフレーム38と異なる。

また、図9に示すように、ICチップモジュール102は、セラミックフレーム52の円筒部52aと底部52bとにより形成された凹状空間52cの底部52bに直接固定するよう構成されている。

5 このように、円筒部52aの下端に連続して一体的に底部52bを設けることで、セラミックフレーム52の剛性を、一層高めることができる。このため、セラミックフレーム52の面方向（図1のX方向およびY方向）の寸法をある程度大きくしても、所望の剛性を確保することができる。したがって、ICチップモジュール102の寸法を大きくすることができる。これにより、ICチップモジュール102に内蔵されたコイル44（図3参照）の寸法を、より大きくすることができる。

10 また、図9に示すように、セラミックフレーム52とセラミックフレーム52に固定されたICチップモジュール102とで、フレームモジュール54を構成している。このようにモジュール化することで、製造時の作業性が向上し、製造コストが低減する。

15 なお、この実施形態においては、ICチップモジュール102は、セラミックフレーム52の底部52bに直接固定するよう構成したが、ICチップモジュール102と、セラミックフレーム52の底部52bとの間に、図8に示すような弾力材40を介在させるよう構成することもできる。このように構成すれば、ICカードに加えられた衝撃を緩和することができ、好都合である。

20 次に、図12に、この発明の他の実施形態による回路チップ搭載カードである、非接触型のICカード170の断面構成を示す。ICカード170の外観構成は、ICカード30と同様である（図1参照）。

25 たまた、図12に示すように、ICカード170においては、枠体であるセラミックフレーム172の形状が、ICカード30におけるセラミックフレーム38（図8参照）と異なる。つまり、セラミックフレーム172は、外側セラミックフレーム38と同様、単一円筒状に形成されているが、内側では、段付き円筒状に形成されている点で、セラミックフレーム38と異なる。

 また、図12に示すように、セラミックフレーム172の段部172aには、

緩衝部材である支持フィルム174が接着されている。支持フィルム174は中空円板状に形成された合成樹脂のフィルムである。したがって、支持フィルム174は、セラミックフレーム172の内部空間172bにおいて、セラミックフレーム172の段部172aに支持され、宙吊り状態となっている。

- 5 支持フィルム174のほぼ中央に、ICチップモジュール102が接着されている。したがって、ICチップモジュール102は、セラミックフレーム172の内部空間172bにおいて、支持フィルム174に支持され、宙吊り状態となっている。

10 このように構成することで、ICカードに加えられた衝撃をより確実に緩和することができる。好都合である。また、図12に示すように、セラミックフレーム172、支持フィルム174、ICチップモジュール102で、フレームモジュール176を構成している。このようにモジュール化することで、製造時の作業性が向上し、製造コストが低減する。

15 なお、この実施形態においては、緩衝部材として中空円板状の合成樹脂フィルムを用いたが、緩衝部材の形状、材質は、これに限定されるものではない。

20 また、上述の実施形態においては、補強体として貫通円筒状または有底円筒状の筒体を用いたが、筒の外側の形状、内側の形状はこのような円筒形状に限定されるものではない。たとえば、補強体として、四角筒状のもの等を用いることもできる。さらに、補強体は、筒状のものに限定されるものではなく、たとえば平板状のものを用いることもできる。また、補強体を複数設けることもできる。たとえば、回路チップモジュールを挟むように、回路チップモジュールの上下に補強体を設けることもできる。

25 また、上述の実施形態においては、補強体をセラミックにより構成したが、剛性の大きい材料であれば、セラミック以外のものであってもよい。たとえば、ステンレススチール等の金属材料や、硬質の合成樹脂などを用いることができる。

なお、上述の実施形態においては、ICチップモジュール102を有するICカードを、補強体を用いて補強した場合を例に説明したが、ICチップモジュール112（図4参照）、ICチップモジュール122（図6参照）、またはICチップモジュール132（図7参照）を有するICカードについても、同様に適

用することができる。

次に、この発明のさらに他の実施形態による回路チップモジュールである IC チップモジュールについて説明する。この IC チップモジュールは、図 3 に示す IC チップモジュール 102 とほぼ同様の構造である。ただし、図 3 に示す IC
5 チップモジュール 102 を構成する IC チップ 104 の共振回路が、図 14B に示す共振回路 22 と同様の回路であるのに対し、本実施形態における IC チップモジュールを構成する IC チップの共振回路は、図 10 に示す共振回路 150 である点で異なる。

共振回路 150 は、5 個のコンデンサ C1 ~ C5 および 5 個のレーザタップ T
10 1 ~ T5 を備えたコンデンサ部 152 と、コイル L とにより構成され、図 10 のように接続されている。コンデンサ部 152 において、コンデンサ C1 ~ C5 は、それぞれ、レーザタップ T1 ~ T5 を介して、並列に接続されている。レーザタップ T1 ~ T5 は、導電性を有するタップであり、レーザを照射して切断することができる。

15 レーザタップ T1 ~ T5 のうち、適当なタップを切断することにより、コンデンサ部 152 の合成容量を調整することができる。コンデンサ 152 の合成容量を調整することにより、共振回路 150 の共振周波数を調整できる。なお、レーザタップ T1 ~ T5 の切断は、IC チップにコンデンサ C1 ~ C5、コイル L 等を形成した後の工程で行なう。

20 たとえば、レーザタップ T1 ~ T5 を順次切断しながら共振周波数を測定し、共振周波数が所定のしきい値に達したときに、切断を終了するようにすることができる。

また、同一の工程で製造された IC チップ間でばらつきが少ないような場合には、テストサンプルの IC チップを用いて、最適な切断パターンを見つけ、以後、
25 同一の工程で製造された IC チップについては、同じ切断パターンで、レーザタップ T1 ~ T5 を切断するようにしてもよい。

また、IC チップが複数種類ある場合には、IC チップの種類ごとにレーザタップ T1 ~ T5 の切断パターンを変えることで、IC チップの種類ごとに異なる共振周波数を設定することができる。

コンデンサC1～C5の容量は、すべて同一でもよいし、それぞれ異なるよう構成してもよい。たとえば、コンデンサC1～C5の容量を、それぞれ1 μ F、2 μ F、4 μ F、8 μ F、16 μ Fとすることもできる。このようにすれば、合成容量を、1 μ F～31 μ Fの間で、1 μ F間隔で調整することができる。なお、
5 コンデンサ、レーザタップの数は、5個に限定されるものではない。

図10に示す共振回路150に代え、図11に示す共振回路160を用いることもできる。共振回路160は、6個のコイルL1～L6および5個のレーザタップT1～T5を備えたコイル部162と、コンデンサCとにより構成され、図11のように接続されている。コイル部162において、コイルL1～L6は直
10 列に接続され、各コイルの接続点は、レーザタップT1～T5を介して短絡するよう構成されている。

レーザタップT1～T5、この順に切断していくことにより、コイル部162の合成インダクタンスを調整することができる。コイル部162の合成インダクタンスを調整することにより、共振回路160の共振周波数を調整できる。なお、
15 コイル、レーザタップの数は、5個に限定されるものではない。

また、共振周波数を調整できる共振回路は、これらに限定されるものではない。たとえば、図10の共振回路150と図11の共振回路160とを組合せて、共振回路を構成することもできる。

このように、共振回路の共振周波数を調整可能とすることにより、コンデンサ、
20 コイルをICチップに形成した後に、共振回路のキャパシタンスまたはインダクタンスを調整することができる。このため、共振回路を構成する回路素子をすべてICチップ内に形成するにもかかわらず、その素子の形成後に共振周波数を調整することができる。

すなわち、製造条件にばらつきがあっても、共振周波数をある程度一定にすることが
25 できるため、このようなICチップを搭載したICカードの信頼性が高い。また、ICチップの製造工程において、回路素子を形成するマスクパターンを変更することなく、種々の共振周波数に対応したICチップを得ることができるため、製造コストを低く抑えることができる。

なお、上述の各実施形態においては、アンテナとしてループ状に形成したコイ

ルを用いたが、アンテナの形態はこれに限定されるものではない。アンテナとして、たとえば、直線状の金属線、蛇行状に形成した金属線などを用いることができる。

また、上述の各実施形態においては、1コイル型の非接触型のICカードに、
5 この発明を適用した場合を例に説明したが、この発明は、いわゆる複数コイル型の非接触型のICカードにも適用することができる。また、非接触型のICカード以外に、接触型のICカードにも適用することができる。さらに、ICカードのみならず、回路チップを搭載したモジュール全般およびカード全般に適用することができる。ここで言うカードとは、略板状の部材を言い、クレジットカード、
10 鉄道の定期券、鉄道の切符等が該当する。

請求の範囲

1. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

5 処理部を含む回路チップの内部または外部に、該回路チップと実質的に一体にアンテナを設けたことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

2. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

前記アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、

10 前記アンテナを、回路チップの表面に接して配置するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

3. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

15 前記アンテナを、回路チップに金属線を巻付けることにより形成するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

4. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

20 前記アンテナを、回路チップの表面に金属線を定着することにより形成するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

5. 前記アンテナを、前記回路チップの内部に形成された配線層を用いて構成するとともに、回路チップの内部において処理部に電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

25 6. 前記回路チップの内部に設けられたコンデンサと前記アンテナであるコイルとにより構成される共振回路の共振周波数を調整可能としたことを特徴とする、請求の範囲第5項に記載の回路チップ搭載カード。

7. 前記回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコンデンサの配線を選択的に切断することにより、所望の共振周波数を得るよう構成したことを特徴とする、

請求の範囲第6項に記載の回路チップ搭載カード。

8. 前記回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコイルの配線を選択的に切断することにより、所望の共振周波数を得るよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第6項に記載の回路チップ搭載カード。

5 9. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定の距離を隔てて配置された第2の基材、

10 前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

処理部を内部に設けるとともに、該処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けた回路チップ、

フィルムに金属線を定着することにより形成されるとともに、前記回路チップの表面に配置され、該表面において前記端子と電氣的に接続されたアンテナ

15 を備え、

前記コア部材層に、前記回路チップと前記アンテナとを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

10. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

20 第1の基材、

前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

25 処理部を内部に設けるとともに、前記処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けた回路チップ、

前記回路チップに金属線を巻付けることにより形成するとともに、前記回路チップの表面において前記端子と電氣的に接続されたアンテナ

を備え、

前記コア部材層に、前記回路チップと前記アンテナとを配置したことを特徴と

する、回路チップ搭載カード。

1 1. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

5 前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

10 処理部を内部に設けるとともに、前記処理部に電氣的に接続された端子を表面に設け、該表面に金属線を定着することによりアンテナを形成するとともに、該表面において前記アンテナと前記端子とを電氣的に接続するよう構成した回路チップ

を備え、

前記コア部材層に、前記回路チップを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

15 1 2. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

20 前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

処理部を内部に設けるとともに、内部に形成された配線層を用いてアンテナを構成し、内部において前記処理部と前記アンテナとを電氣的に接続するよう構成した回路チップ

を備え、

25 前記コア部材層に、前記回路チップを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

1 3. 枠体を含む補強体が、前記回路チップを囲むように配置された、請求の範囲第1項ないし第1 2項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。

1 4. 前記アンテナであるコイルと、前記回路チップを構成する回路素子のうち

少なくとも1つのコンデンサとにより、共振回路を構成したことを特徴とする、請求の範囲第9項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。

5 15. 前記回路チップを構成する回路素子のうち、少なくとも1つのコンデンサを強誘電体により構成したことを特徴とする、請求の範囲第9項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。

16. 前記回路チップの前記処理部は、不揮発性メモリと変復調回路とを含むことを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。

10 17. 回路チップを搭載したカードに用いられる回路チップモジュールであって、通信に関する処理を行なうための処理部を含む回路チップと、前記処理部と電気的に接続されるとともに、前記回路チップの内部または外部において実質的に一体に設けられ、電磁波を利用して通信を行なうためのアンテナとを備えた、回路チップモジュール。

15 18. 前記アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、該フィルムを、前記回路チップの表面に接して配置することを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。

20 19. 前記アンテナは、前記回路チップに金属線を定着または巻付けることにより形成されたことを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。

20. 前記アンテナは、前記回路チップの内部に形成された配線層からなることを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。

21. 前記回路チップはコンデンサを含み、前記アンテナはコイルからなり、

25 前記コンデンサと前記コイルとを含んで共振回路が構成され、前記共振回路の共振周波数を調整可能としたことを特徴とする、請求の範囲第17項ないし第20項のいずれかに記載の回路チップモジュール。

[1998年5月29日(29.05.98)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び17は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

1. (補正後)電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

5 処理部を含む回路チップの内部または外部において、該回路チップの端子に前記アンテナの端子が直接接続されていることを特徴とする、回路チップ搭載カード。

2. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

前記アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、

10 前記アンテナを、回路チップの表面に接して配置するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

3. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

15 前記アンテナを、回路チップに金属線を巻付けることにより形成するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

4. 前記回路チップは、内蔵された処理部に電氣的に接続された端子を表面に備え、

20 前記アンテナを、回路チップの表面に金属線を定着することにより形成するとともに、該表面において前記端子と電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

5. 前記アンテナを、前記回路チップの内部に形成された配線層を用いて構成するとともに、回路チップの内部において処理部に電氣的に接続するよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の回路チップ搭載カード。

6. 前記回路チップの内部に設けられたコンデンサと前記アンテナであるコイルとにより構成される共振回路の共振周波数を調整可能としたことを特徴とする、請求の範囲第5項に記載の回路チップ搭載カード。

7. 前記回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコンデンサの配線を選択的

に切断することにより、所望の共振周波数を得るよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第6項に記載の回路チップ搭載カード。

5 8. 前記回路チップの内部に予め作り込まれた複数のコイルの配線を選択的に切断することにより、所望の共振周波数を得るよう構成したことを特徴とする、請求の範囲第6項に記載の回路チップ搭載カード。

9. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

10 前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定の距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

処理部を内部に設けるとともに、該処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けた回路チップ、

15 フィルムに金属線を定着することにより形成されるとともに、前記回路チップの表面に配置され、該表面において前記端子と電氣的に接続されたアンテナを備え、

前記コア部材層に、前記回路チップと前記アンテナとを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

20 10. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

25 処理部を内部に設けるとともに、前記処理部に電氣的に接続された端子を表面に設けた回路チップ、

前記回路チップに金属線を巻付けることにより形成するとともに、前記回路チップの表面において前記端子と電氣的に接続されたアンテナを備え、

前記コア部材層に、前記回路チップと前記アンテナとを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

1 1. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

5 第1の基材、

前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

10 処理部を内部に設けるとともに、前記処理部に電氣的に接続された端子を表面に設け、該表面に金属線を定着することによりアンテナを形成するとともに、該表面において前記アンテナと前記端子とを電氣的に接続するよう構成した回路チップ

を備え、

15 前記コア部材層に、前記回路チップを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

1 2. 電磁波を利用して通信を行なうアンテナと、通信に関する処理を行なう処理部とを搭載した回路チップ搭載カードであって、

第1の基材、

20 前記第1の基材に対し、カードの厚さ方向に所定距離を隔てて配置された第2の基材、

前記第1の基材と前記第2の基材との間に配置されたコア部材層、

25 処理部を内部に設けるとともに、内部に形成された配線層を用いてアンテナを構成し、内部において前記処理部と前記アンテナとを電氣的に接続するよう構成した回路チップ

を備え、

前記コア部材層に、前記回路チップを配置したことを特徴とする、回路チップ搭載カード。

1 3. 枠体を含む補強体が、前記回路チップを囲むように配置された、請求の範囲第1項ないし第1 2項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。

- 1 4. 前記アンテナであるコイルと、前記回路チップを構成する回路素子のうち少なくとも1つのコンデンサとにより、共振回路を構成したことを特徴とする、請求の範囲第9項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。
- 5 1 5. 前記回路チップを構成する回路素子のうち、少なくとも1つのコンデンサを強誘電体により構成したことを特徴とする、請求の範囲第9項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。
- 1 6. 前記回路チップの前記処理部は、不揮発性メモリと変復調回路とを含むことを特徴とする、請求の範囲第1項ないし第12項のいずれかに記載の回路チップ搭載カード。
- 10 1 7. (補正後) 回路チップを搭載したカードに用いられる回路チップモジュールであって、
通信に関する処理を行なうための処理部を含む回路チップと、
前記処理部と電氣的に接続されるとともに、前記回路チップの内部または外部において、前記回路チップの端子に直接端子が接続された、電磁波を利用して通信を行なうためのアンテナと
15 を備えた、回路チップモジュール。
- 1 8. 前記アンテナは、フィルムに金属線を定着することにより形成され、
該フィルムを、前記回路チップの表面に接して配置することを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。
- 20 1 9. 前記アンテナは、前記回路チップに金属線を定着または巻付けることにより形成されたことを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。
- 2 0. 前記アンテナは、前記回路チップの内部に形成された配線層からなることを特徴とする、請求の範囲第17項に記載の回路チップモジュール。
- 25 2 1. 前記回路チップはコンデンサを含み、
前記アンテナはコイルからなり、
前記コンデンサと前記コイルとを含んで共振回路が構成され、
前記共振回路の共振周波数を調整可能としたことを特徴とする、請求の範囲第17項ないし第20項のいずれかに記載の回路チップモジュール。

FIG. 1

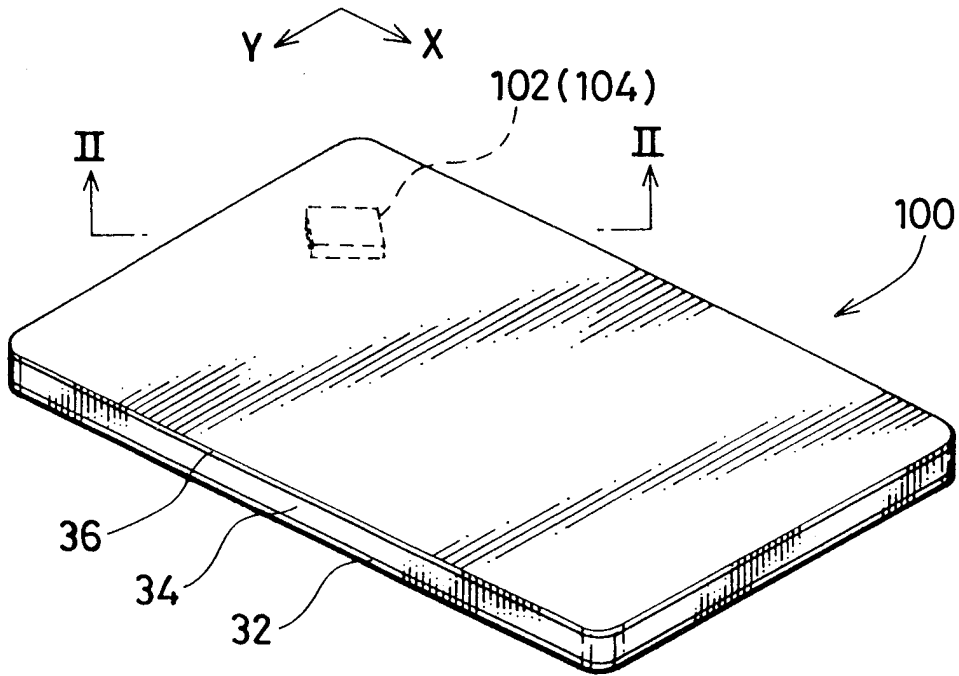


FIG. 2

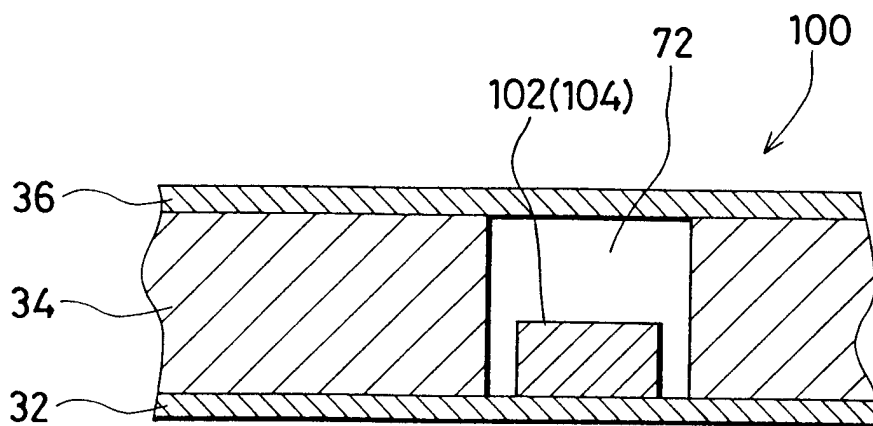


FIG. 3

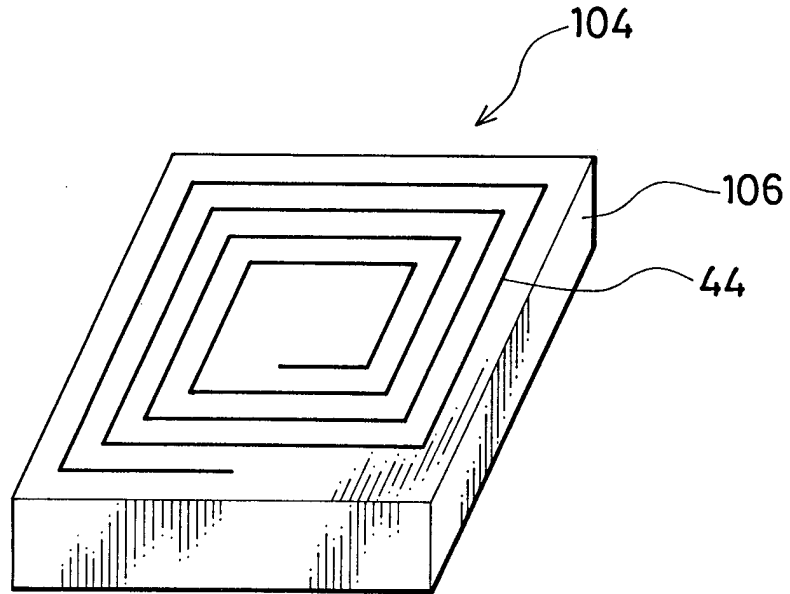


FIG. 4

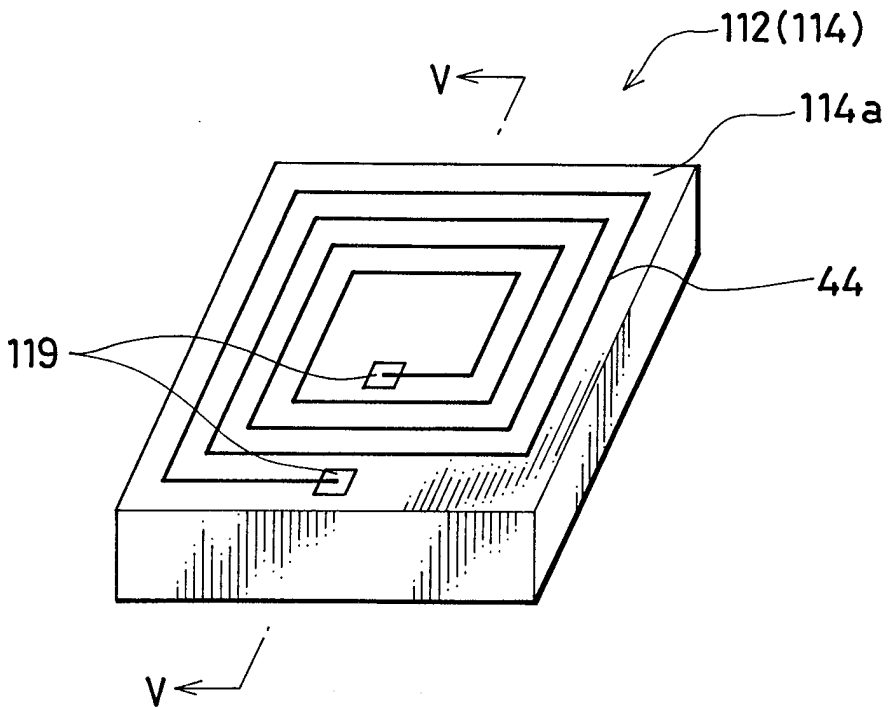


FIG. 5

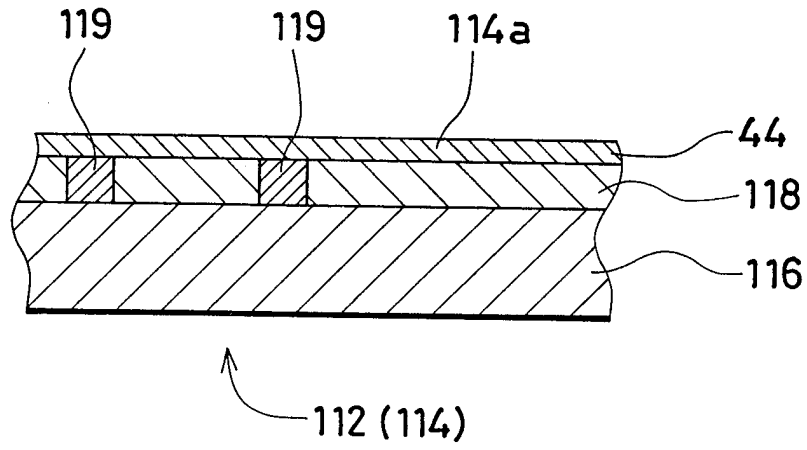


FIG. 6

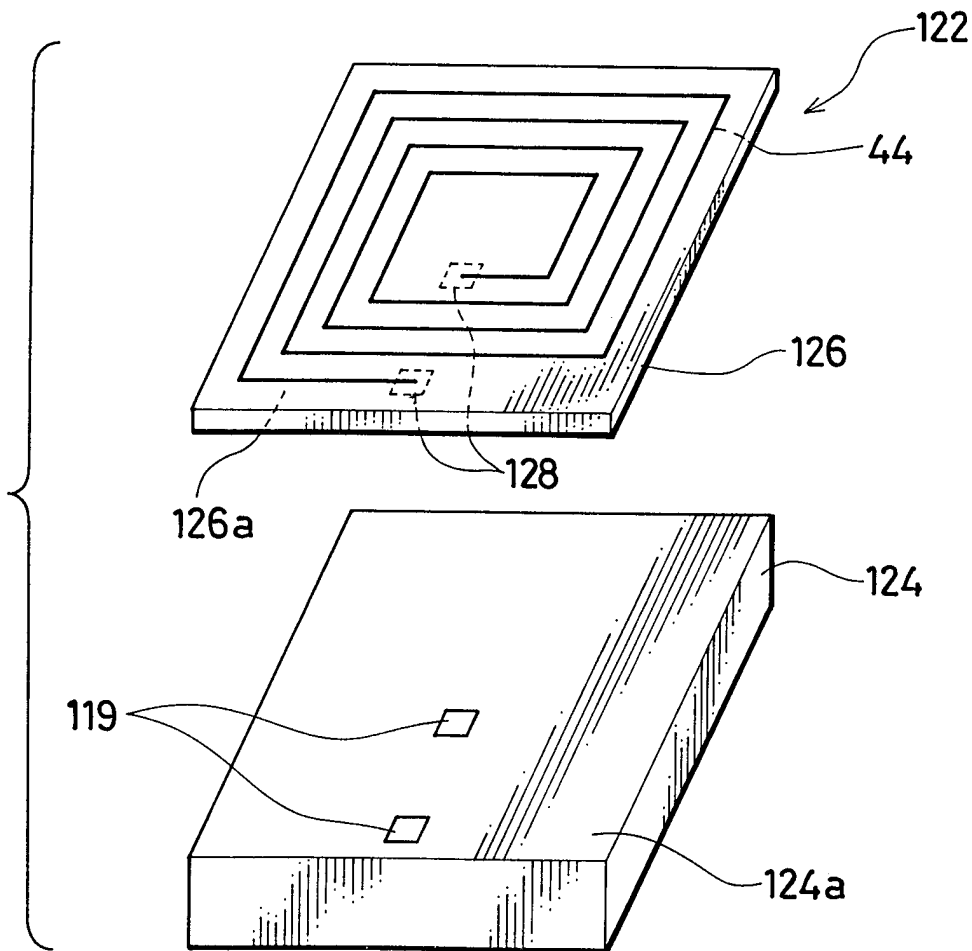


FIG. 7

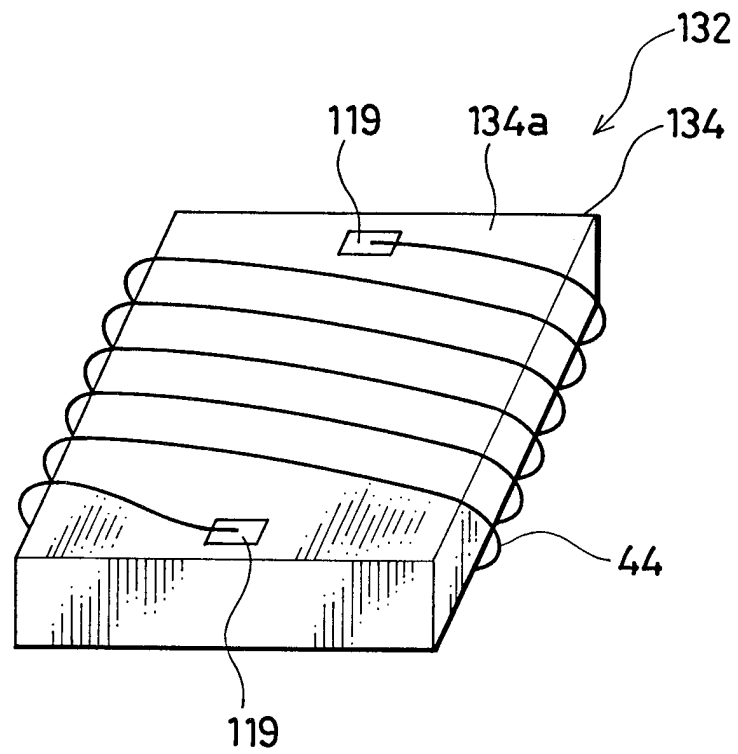


FIG. 8

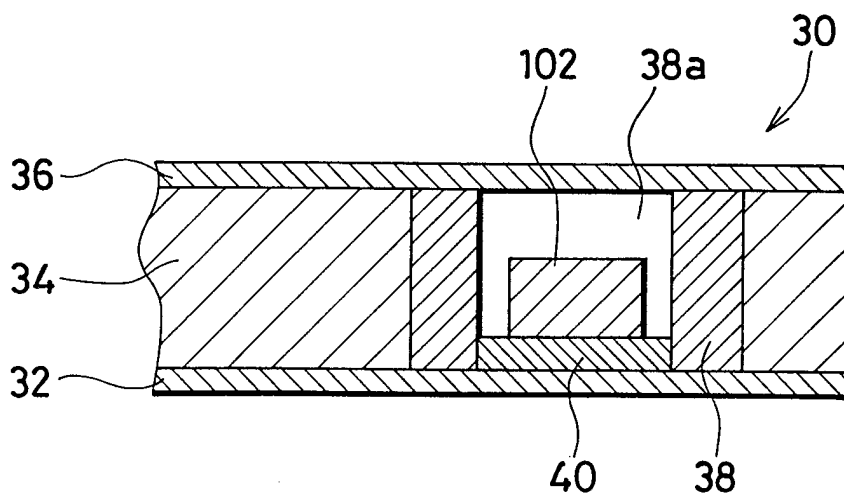


FIG. 9

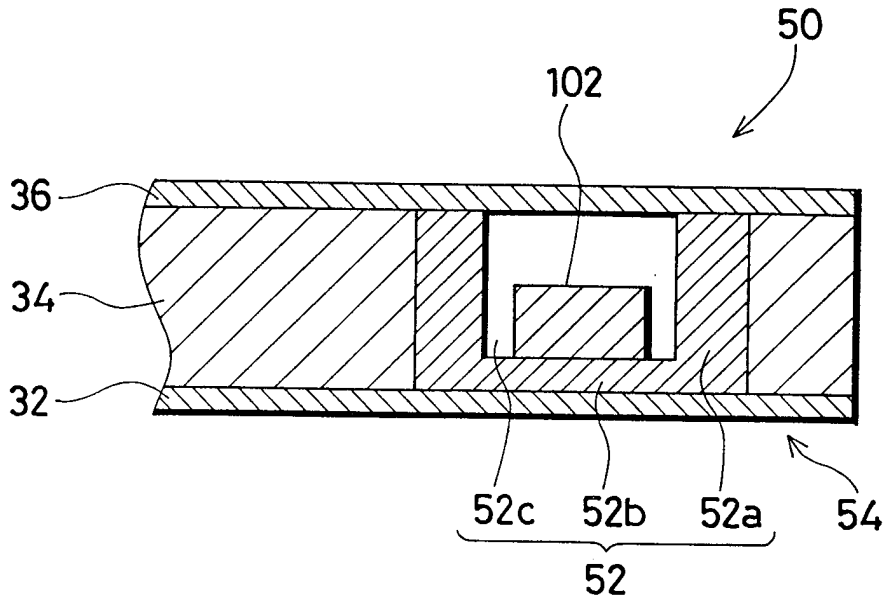


FIG. 10

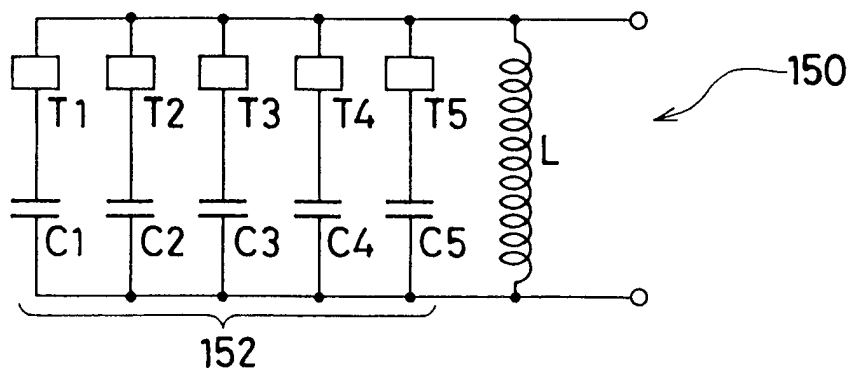


FIG. 11

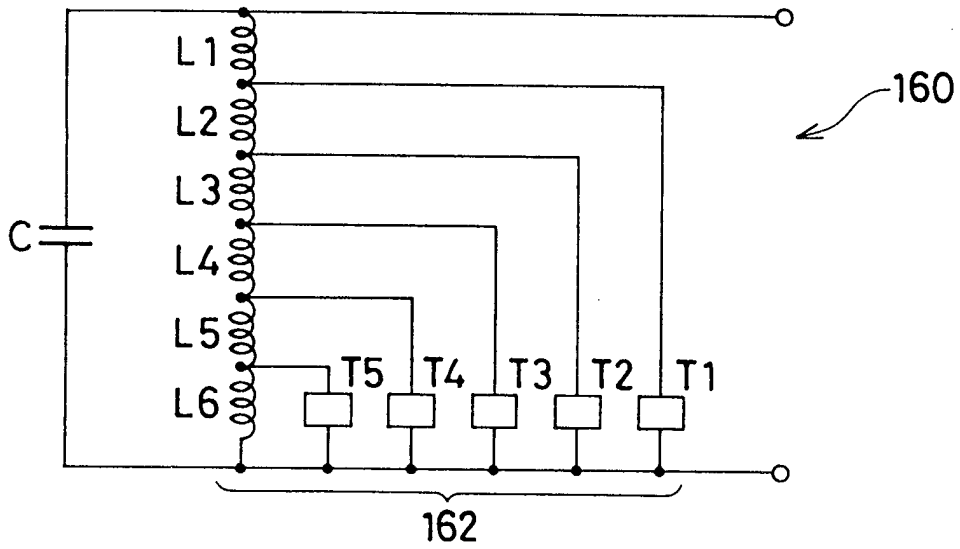


FIG. 12

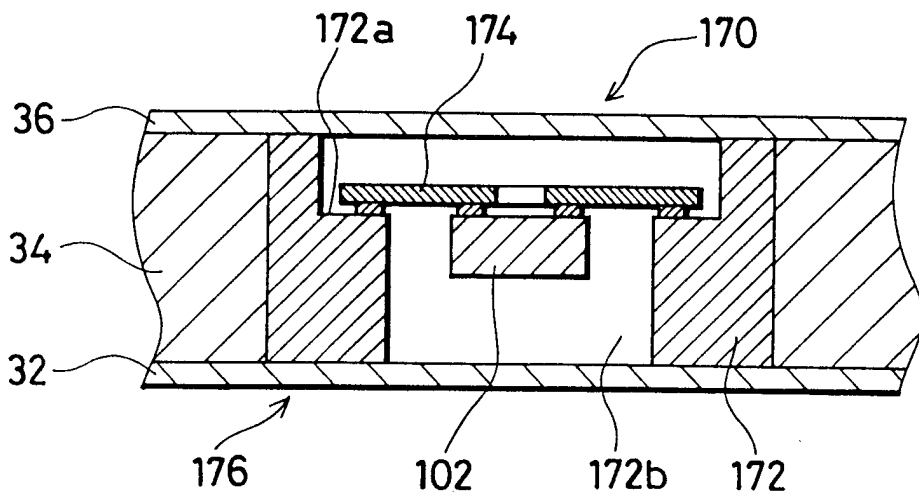


FIG. 13

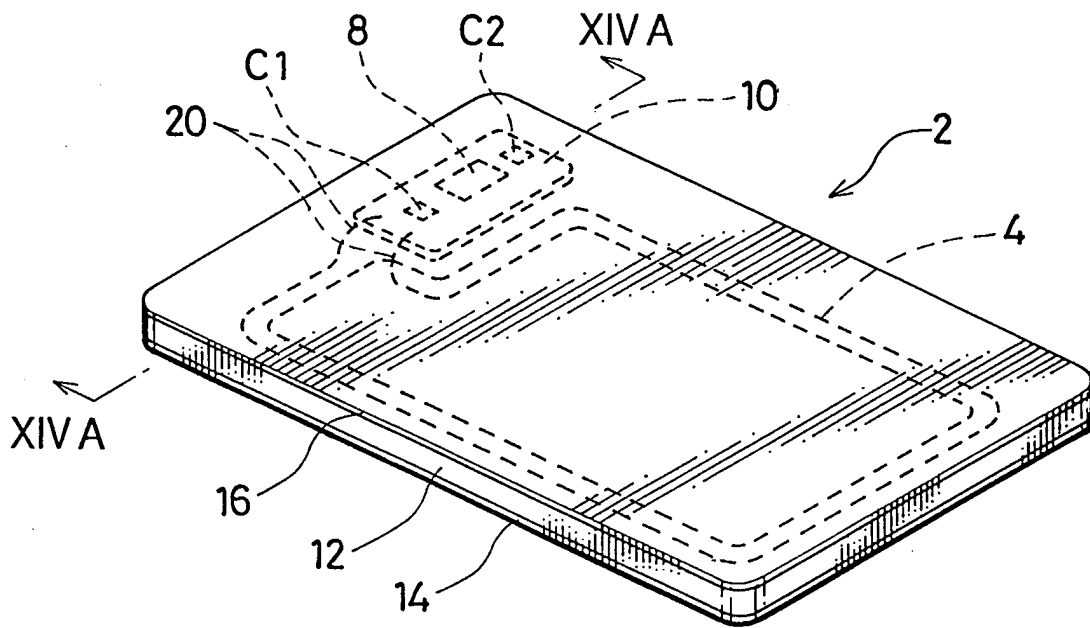


FIG. 14A

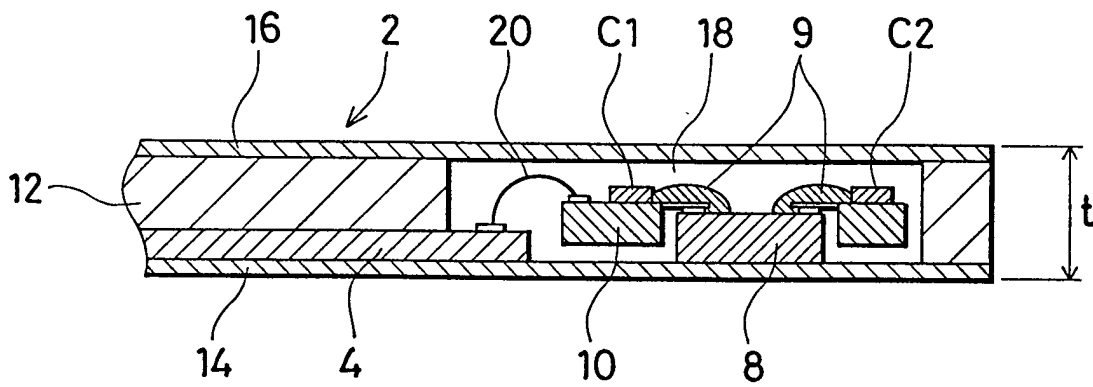
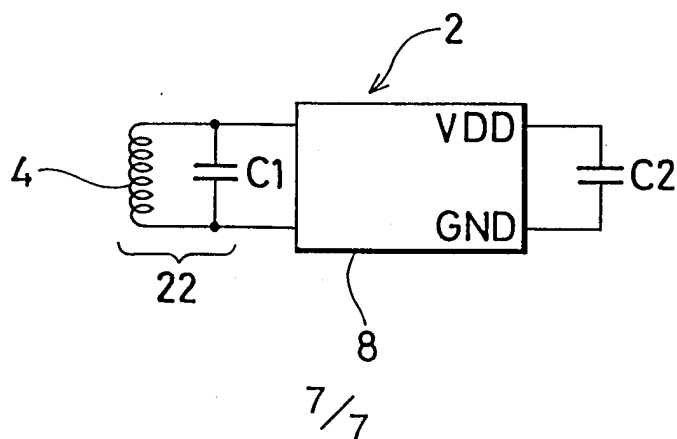


FIG. 14B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ B42D15/10, 521, G06K19/07		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ B42D15/10, 521, G06K19/07		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-250529, A (Fuji Electric Co., Ltd.), September 28, 1993 (28. 09. 93), Full text ; Figs. 1 to 4	1, 2, 4, 5, 17-20
Y	Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	6-9, 11-16
Y	JP, 4-260990, A (Mitsubishi Electric Corp.), September 16, 1992 (16. 09. 92), Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	6-8, 21
Y	JP, 7-200766, A (Omron Corp.), August 4, 1995 (04. 08. 95), Full text ; Figs. 1 to 6 (Family: none)	9, 11-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search March 24, 1998 (24. 03. 98)	Date of mailing of the international search report April 7, 1998 (07. 04. 98)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o B 4 2 D 1 5 / 1 0, 5 2 1, G 0 6 K 1 9 / 0 7

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o B 4 2 D 1 5 / 1 0, 5 2 1, G 0 6 K 1 9 / 0 7

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年
 日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 5-250529, A (富士電機株式会社) 28. 9月. 1993 (28. 09. 93) 全文, 第1-4図	1, 2, 4, 5, 17-20
Y	全文, 第1-4図 (ファミリー無し)	6-9, 11-16
Y	J P, 4-260990, A (三菱電機株式会社) 16. 9月. 1992 (16. 09. 92) 全文, 第1-4図 (ファミリー無し)	6-8, 21

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 03. 98

国際調査報告の発送日

07.04.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 光 明 印

2 D 9 4 1 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3242

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 7-200766, A (オムロン株式会社) 4. 8月. 1995 (04. 08. 95) 全文, 第1-6図 (ファミリー無し)	9, 11-13