

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-128953

(P2006-128953A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 1/59 (2006.01)	HO4B 1/59	2C005
HO1Q 1/52 (2006.01)	HO1Q 1/52	5B035
HO1Q 7/00 (2006.01)	HO1Q 7/00	5J046
HO4B 5/02 (2006.01)	HO4B 5/02	5K012
GO6K 19/07 (2006.01)	GO6K 19/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-313061 (P2004-313061)
 (22) 出願日 平成16年10月27日 (2004.10.27)

(71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100108187
 弁理士 横山 淳一
 (72) 発明者 山ヶ城 尚志
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 馬庭 透
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 甲斐 学
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
 最終頁に続く

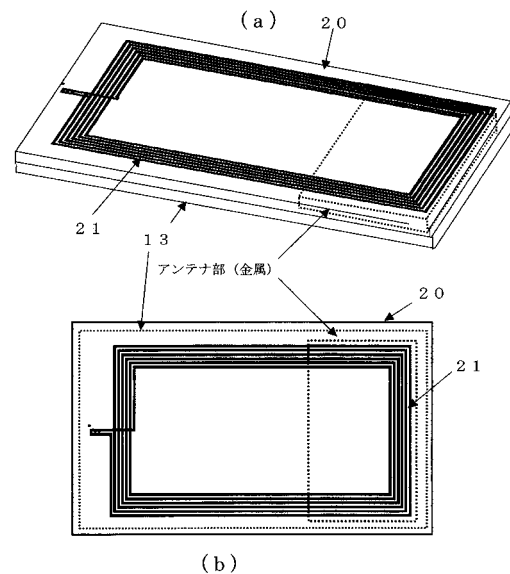
(54) 【発明の名称】 R F I D タグ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、上記の問題を鑑みなされたものであり、人体近傍において使用する場合でも良好な放射・受信特性が得られ、且つ13MHz帯RFIDタグに重ねても、そのタグのループアンテナに影響を及ぼさないアンテナを有するRFIDタグを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、アンテナと電子部品とからなるRFIDタグにおいて、誘電体基板の表面を覆う板状の金属とからなるアンテナと、その板状の金属に実装する電子部品と、重ねられたRFIDタグのループコイルアンテナへの影響を低減する配置になるように、該アンテナを端部に収容する部材とからなるRFIDタグを用いる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイル状ループアンテナを有する一方のRFIDタグと重さなる他方のRFIDタグであって、誘電体基板の表面を覆う板状の金属とからなるアンテナと、その板状の金属上に実装する電子部品と、重ねられた該一方のRFIDタグのコイル状ループアンテナ一部を覆うように、端部に収容する該アンテナを備えた部材とを有することを特徴とするRFIDタグ。

【請求項 2】

コイル状ループアンテナを有する一方のRFIDタグと重さなる他方のRFIDタグであって、誘電体基板の表面を覆い、一部を切り欠いた板状の金属とからなるアンテナと、その板状の金属上に実装する電子部品と、重ねられた該一方のRFIDタグのコイル状ループアンテナ一部を覆うように、端部に収容する該アンテナを備えた部材とを有することを特徴とするRFIDタグ。

【請求項 3】

アンテナと電子部品とからなるRFIDタグにおいて、誘電体基板の表面を覆い、折り返しループを形成する金属とからなるアンテナと、その板状の金属に実装する電子部品と、該アンテナを端部に収容する部材とを有することを特徴とするRFIDタグである。

【請求項 4】

アンテナと電子部品とからなるRFIDタグにおいて、誘電体基板の表面を覆い、ループの両端を中央付近に折り返したループを形成する金属とからなるアンテナと、その板状の金属に実装する電子部品と、該アンテナを端部に収容する部材とを有することを特徴とするRFIDタグ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、UHF帯RFIDタグに関連し、カード型13MHz帯RFIDタグと重ねても、13MHz帯RFIDカードのループアンテナへの影響を低減し、かつ人体近傍において使用する場合でも良好な放射・受信特性が得られるアンテナを持つRFIDタグに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、折り返しダイポールアンテナを用いたRFIDタグを説明する。

【0003】

図1は薄型のRFIDタグ500の上面図を示す。窓550に配置されたチップ510はフレキシブル基板520上の接触子525に結合され、基板520はそれに含まれた2つ以上の折り返しダイポールアンテナ530に接続される。

【0004】

従来、グラウンドプレーンを有する無線タグを説明する。

図2は、無線タグ1の構成を示し、図2(a)は無線タグ1の平面図であり、(b)はその断面図である。

無線タグ1は、円偏波対応型であり、電波放射面2aを有する放射側導電板2、アース面3aを有するアース側導電板3、半導体モジュール4、誘電体部5を備えて構成される。ここでは、放射側導電板2とアース側導電板3との間に誘電体部5を介在してアンテナ素子6が構成され、放射側導電板2として円形状で中心部に矩形状の切込み(開口部)7を有するものを使用している。半導体モジュール4の一方端子4aは放射側導電板2に、他方端子4bはアース側導電板3に接続される。誘電体部5から電波放射面2aの一点とアース面3a間を見たインピーダンスは、良く知られているように電波放射面2aの中央付

近では0に近く、電波放射面2aの端に行くに従って高くなる。

電波放射面2aの端では、数100オームの高インピーダンスになる。

半導体モジュール4の位置は、半導体モジュール4の両端子4a, 4bからみたインピーダンスが、電波放射面2aとアース面3a間のインピーダンスに、より整合される付近に接続される。なお、端子4a, 4bの長さ・幅によるインピーダンス特性も含めて整合される。質問器から放射された円偏波信号は、電波放射面2aで取込まれ、半導体モジュール4に入力される。タグ情報の読み出しの場合には、無線タグ1に入力された信号波が無線タグ1内の情報によって変調され、タグインピーダンスが変わることによって、入力波が反射され電波放射面2aから質問器に返される。

【特許文献1】特開平8-88586号公報

10

【特許文献2】特開2002-353735号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

カード型13MHz帯RFIDタグは、コイル状ループアンテナを使用しており、そのコイル状ループアンテナの前面または背面を覆うように、別のUHF帯、又は2.5GHz帯のRFIDタグを重ねると、そのコイル状ループアンテナ内側を通過する磁束が、重ねたUHF帯、又は2.45GHz帯のRFIDタグの金属により阻害され、ループアンテナ上にほとんど電流が発生しなくなる。その結果、カード型13MHz帯RFIDタグのチップに電流が供給されずに、動作できず、通信が出来なくなるという問題があった。

20

また、上記とは別に、従来UHF帯用のRFIDタグ(例えば、折り返しダイポールアンテナを有するタグ)は人体近傍で使用する場合、特性が劣化するという問題があった。

【0006】

また、従来グラウンドプレーンを有するタグは人体近傍でも特性は劣化しないものの、アンテナに表裏が存在するため、アンテナ素子を人体側に向けると特性が劣化してしまうという問題があった。

本発明は、上記の問題を鑑みなされたものであり、13MHz帯RFIDタグを重ねても、そのタグのループアンテナへの影響を低減でき、かつ人体近傍において使用する場合でも良好な放射・受信特性が得られるアンテナを有するRFIDタグを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の構成は、コイル状ループアンテナを有する一方のRFIDタグと重さなる他方のRFIDタグであって、誘電体基板の表面を覆う板状の金属とからなるアンテナと、その板状の金属上に実装する電子部品と、重ねられた該一方のRFIDタグのコイル状ループアンテナ一部を覆うように、端部に収容する該アンテナを備えた部材とを有するRFIDタグを用いる。

【0008】

本発明の第2の構成は、コイル状ループアンテナを有する一方のRFIDタグと重さなる他方のRFIDタグであって、誘電体基板の表面を覆い、一部を切り欠いた板状の金属とからなるアンテナと、その板状の金属上に実装する電子部品と、重ねられた該一方のRFIDタグのコイル状ループアンテナ一部を覆うように、端部に収容する該アンテナを備えた部材とを有するRFIDタグを用いる。

40

【0009】

本発明の第3の構成は、アンテナと電子部品とからなるRFIDタグにおいて、誘電体基板の表面を覆い、折り返しループを形成する金属とからなるアンテナと、その板状の金属上に実装する電子部品と、該アンテナを端部に収容する部材とを有するRFIDタグである。

【0010】

50

本発明の第4の構成は、アンテナと電子部品とからなるRFIDタグにおいて、誘電体基板の表面を覆い、ループの両端を中央付近に折り返したループを形成する金属からなるアンテナと、その板状の金属に実装する電子部品と、該アンテナを端部に収容する部材とを有するRFIDタグである。

【発明の効果】

【0011】

本発明では、以上のような構成を取ることで、13MHz帯のRFIDタグと重なっても、13MHz帯のRFIDタグのコイル状ループアンテナ内側を通過する磁束をなるべく阻害しないようにすることで、コイル状ループアンテナに十分な電流を発生させ、13MHz帯のRFIDタグとして十分通信可能となる。さらに、人体側からの影響による放射・受信特性の劣化が防げ、帯域幅を広く取ると同時に、高利得化できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について説明する。

【0013】

図3は、本発明の板状ループアンテナの構成を示す。図3では、誘電体基板10に、表面に切り欠きがある金属11を巻き付け、切り欠き付近に給電位置及びICチップ12の実装位置を示している。

【0014】

図4は、本発明のRFIDタグ内における板状ループアンテナの配置例を示す。

20

【0015】

図4は、図3の板状ループアンテナをRFIDタグ13内の端に寄せて配置している。図5は、本発明のRFIDタグと13MHz帯RFIDタグを重ねた場合の配置例を示す。図5(a)は、横からみた場合の構成図である。図5(b)は真上から見た場合の構成図である。

【0016】

図5(a)、(b)は、13MHz帯RFIDタグ20とRFIDタグ13とを重ねた場合を想定しており、そのRFIDタグ13に収容するアンテナ部(金属)を端部に配置している。13MHz帯RFIDタグ20は図5(a)、(b)に示されている様にコイル状ループアンテナ21の内側にリーダーライタからの電波による磁束が通過することでループに電流が発生し、その電流を基にリーダーライタとの通信を可能としている。本発明では、アンテナ部(金属)を小さくし、端部に収容することで、図5(a)、(b)に図示されているコイル状ループアンテナ21内を通過する磁束になるべく影響を与えないように、そのループアンテナ21内側をアンテナ等の金属で全面覆うことのない工夫をした。そうすることで、図5(b)からわかるように、本発明のRFIDタグ13はコイル状ループアンテナ21内を鎖交する磁束領域が十分確保でき、従来のように13MHz帯RFIDタグがまったく動作しないということがなくなる。その結果、リーダーライタは13MHz帯RFIDタグと本発明のRFIDタグとを重ねても、13MHz帯RFIDタグの情報を十分読み取り可能となる。

30

【0017】

図6では、本発明のループ長を長くしたアンテナの構成を示す。図6(a)は13MHz帯RFIDタグと重ねても、13MHz帯RFIDタグのコイル状ループアンテナへ影響しないように図3の板状ループアンテナの金属部分を一部取り除いて、誘電体基板を剥き出しにしている。図6(b)は図6(a)のアンテナ構成の金属部分のみを示した面である。また、図6のアンテナは図5同様RFIDタグの端部に収容している。

40

【0018】

この図6(a)のアンテナ構成の金属部分の各寸法は $a = 4\text{ mm}$ 、 $b = 6\text{ mm}$ 、 $c = 2.4.5\text{ mm}$ とし、誘電体基板寸法は $54\text{ mm} \times 54\text{ mm} \times 0.4\text{ mm}$ 、基板比誘電率は2.3、基板誘電損失(\tan)は0.004、金属部導電率は $3 \times 10^7\text{ S/m}$ 、金属厚さは $9\text{ }\mu\text{ m}$ とする。さらに、チップアドミタンスは実部約 1 mS 、虚部 10 mS 以上

50

と。このようなアンテナ構成とICチップとは、図7に示す第2のアンテナとICチップとのマッチング特性が得られる。この特性の縦軸はマッチング(VSWR)で、横軸に周波数を示す。このマッチング(VSWR)は値が小さい程、マッチングが取れていることを表す。図8に示す図は、図6(b)の上面から見た金属上を流れる電流の向きを示している。電流が流れる始点はICチップ実装位置である。

【0019】

図9は本発明の図6のアンテナ構成の変形した第3のアンテナ構成を示す。図9(a)は誘電体基板に切り欠いた金属を表裏に覆い、それぞれの金属を金属線としてループを形成した構成である。また、図9のアンテナは図5同様RFIDタグの端部に收容している。

10

図9(a)のアンテナ構成の金属部分の各寸法は $d = 32\text{ mm}$ 、 $e = 29\text{ mm}$ とし、誘電体基板寸法は $60\text{ mm} \times 47\text{ mm} \times 0.6\text{ mm}$ 、基板比誘電率は2.3、基板誘電損失(\tan)は0.01以下、金属部導電率は $1 \times 10^7\text{ S/m}$ 、金属厚さは $9\text{ }\mu\text{ m}$ とする。さらに、チップアドミタンスは実部約 1 mS 、虚部 5 mS 以上と。このようなアンテナ構成とICチップとは、図10に示す第3のアンテナとICチップとのマッチング特性が得られる。

【0020】

図11は本発明の第4のアンテナである折り返しループアンテナの構成を示す。図11のアンテナは図5同様RFIDタグの端部に收容している。図11(a)はループアンテナの両端を中央に折り返したアンテナで、ループを形成する金属の各寸法は $g = 2\text{ mm}$ (金属幅)、 $f = 41\text{ mm}$ とし、誘電体基板寸法は $82\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 0.8\text{ mm}$ 、基板比誘電率は3.5、基板誘電損失(\tan)は0.01以下、金属部導電率は $1 \times 10^7\text{ S/m}$ 、金属厚さは $35\text{ }\mu\text{ m}$ とする。さらに、チップアドミタンスは実部約 1 mS 、虚部 5 mS 以上と。このようなアンテナ構成とICチップとは、図12に示す第4のアンテナとICチップとのマッチング特性が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】従来の2つ以上の折り返しダイポールアンテナを有する薄型タグの上面図である。

【図2】従来の無線タグ1の構成図であり、(a)は平面図であり、(b)は断面図である。

30

【図3】本発明の第1の板状ループアンテナの構成を示す図である。

【図4】本発明のRFIDタグ内における第1の板状ループアンテナの配置例を示す図である。

【図5】本発明のRFIDタグと13MHz帯RFIDタグを重ねた場合の配置例を示す。

【図6】本発明のループ長を長くした第2のアンテナの構成を示す図である。

【図7】本発明の第2のアンテナとICチップとのマッチング特性を示す図である。

【図8】図6(b)の金属上を流れる電流の向きを示す図である。

【図9】本発明の図6のアンテナ構成の変形した第3のアンテナ構成を示す図である。

40

【図10】本発明の第3のアンテナとICチップとのマッチング特性を示す図である。

【図11】本発明の第4のアンテナである折り返しループアンテナの構成を示す図である。

【図12】本発明の第4のアンテナとICチップとのマッチング特性を示す図である。

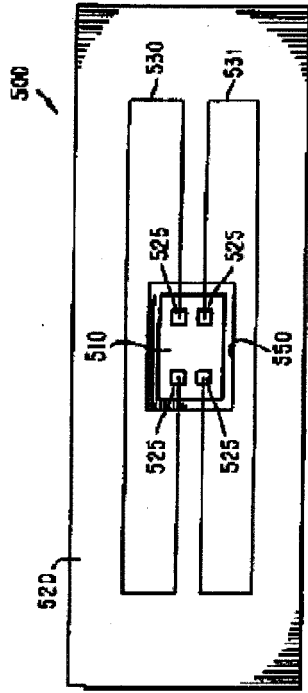
【符号の説明】

【0022】

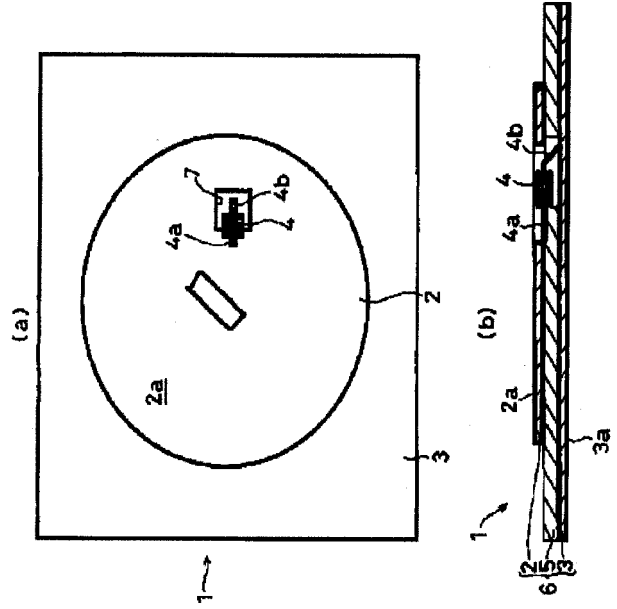
- 10 誘電体基板
- 11 金属
- 12 ICチップ
- 13 RFIDタグ

50

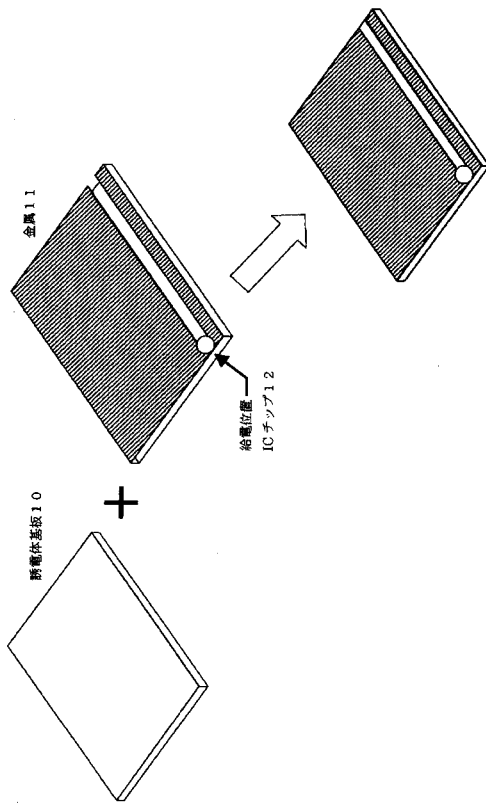
【図1】



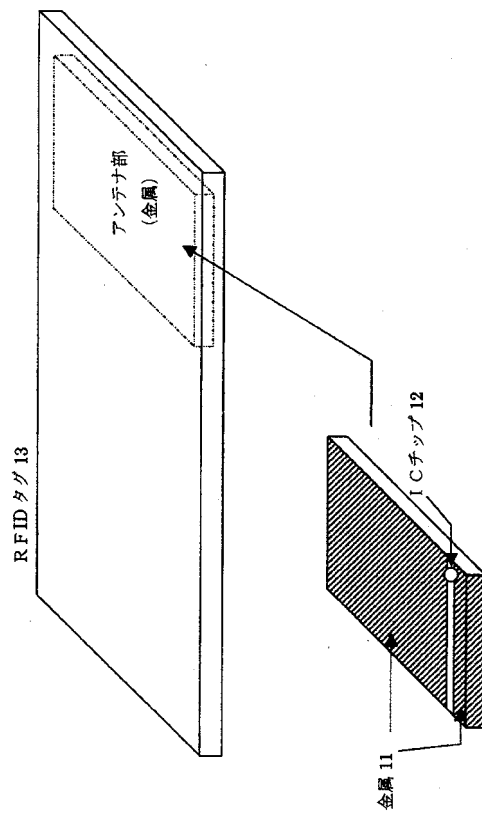
【図2】



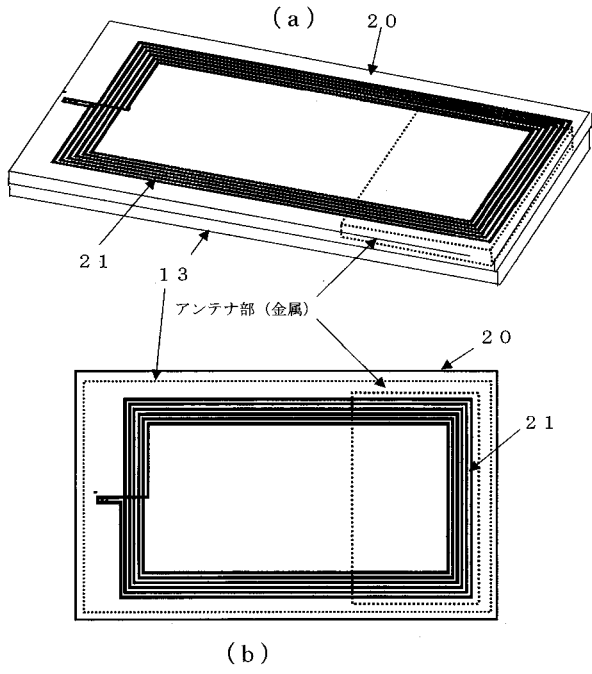
【図3】



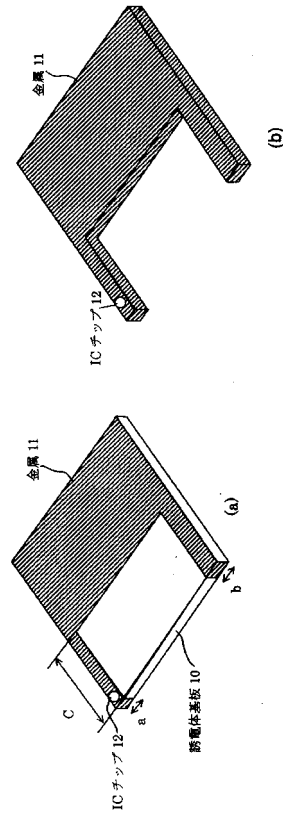
【図4】



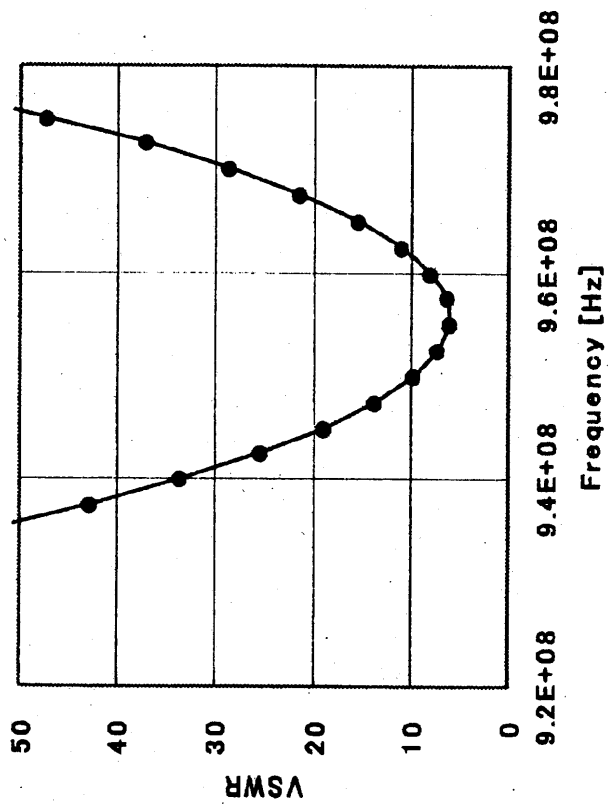
【図5】



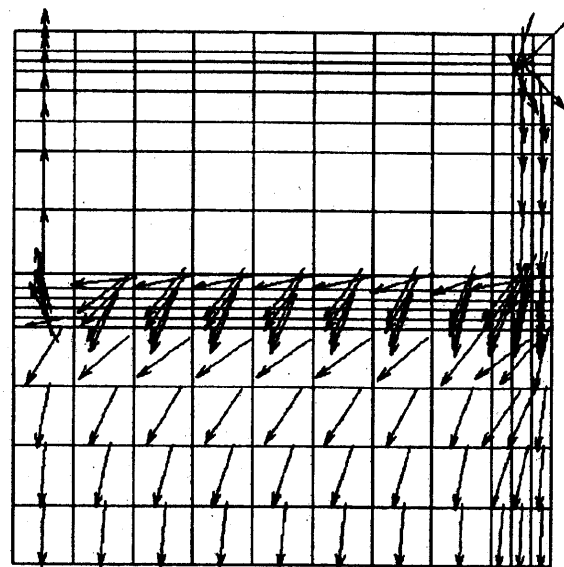
【図6】



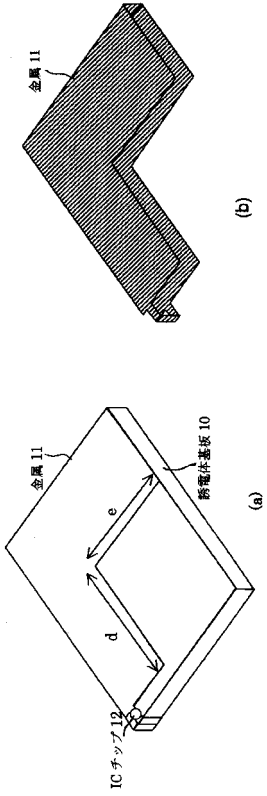
【図7】



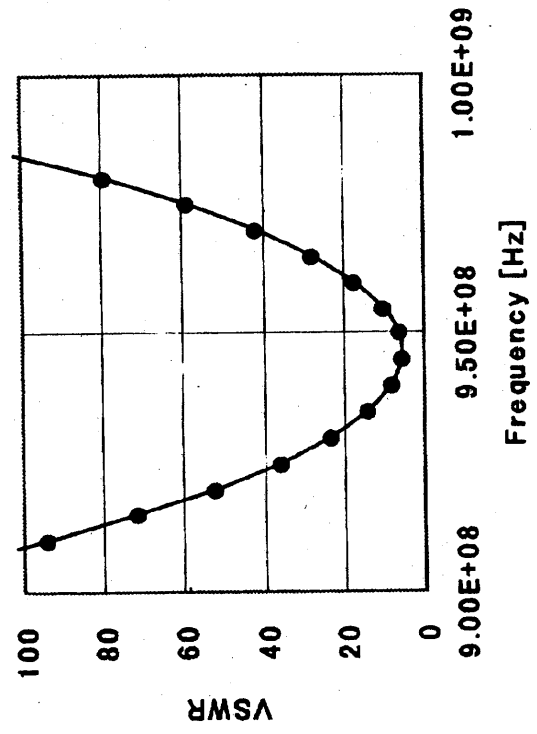
【図8】



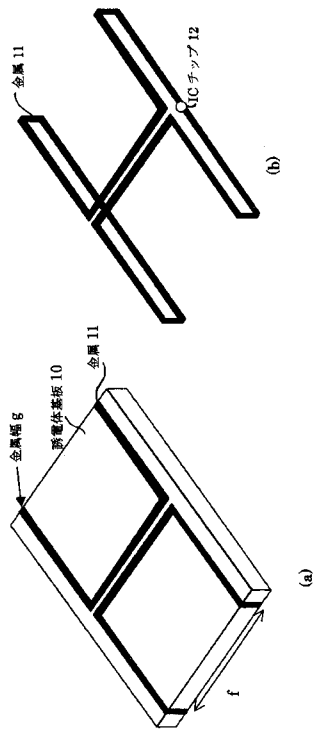
【図 9】



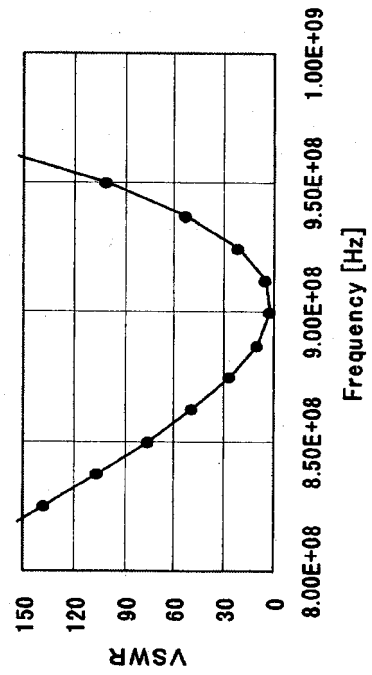
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 4 2 D 15/10 (2006.01) B 4 2 D 15/10 5 2 1

(72)発明者 林 宏行

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 2C005 MA35 MB06 NA09 RA22
5B035 AA11 BA03 BB09 CA01 CA23 CA31
5J046 AA03 AB11 UA01 UA02
5K012 AA01 AC06 BA07