

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7513613号
(P7513613)

(45)発行日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(24)登録日 令和6年7月1日(2024.7.1)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 K 19/067 (2006.01)	G 0 6 K 19/067 0 2 0
G 0 6 K 7/08 (2006.01)	G 0 6 K 7/08 0 6 0
H 0 1 Q 9/04 (2006.01)	H 0 1 Q 9/04
H 0 1 Q 21/08 (2006.01)	H 0 1 Q 21/08

請求項の数 15 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-532915(P2021-532915)	(73)特許権者	521249645
(86)(22)出願日	令和1年11月14日(2019.11.14)		エムアッシュエム・マイクロテクニク・ソ
(65)公表番号	特表2022-514481(P2022-514481		シエテ・ア・レスポンサビリティ・リミテ
	A)		スイス国、1 0 4 0 エシャラン、シュ
(43)公表日	令和4年2月14日(2022.2.14)		マン・ドゥ・ラ・クロベット、3 3
(86)国際出願番号	PCT/IB2019/059792	(74)代理人	100069556
(87)国際公開番号	WO2020/121085		弁理士 江崎 光史
(87)国際公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)	(74)代理人	100111486
審査請求日	令和4年10月18日(2022.10.18)		弁理士 鍛冶澤 實
(31)優先権主張番号	18211751.5	(74)代理人	100191835
(32)優先日	平成30年12月11日(2018.12.11)		弁理士 中村 真介
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100208258
			弁理士 鈴木 友子
		(74)代理人	100221981
			弁理士 石田 大成

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インピーダンスの変更による無線周波数信号の変調

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線周波数（R F）の衝突信号（4 1）に応答して R F 後方散乱放射（2）として所定のコード（3 A - K）を伝送するように構成されている R F I D タグ（1）において、
前記 R F I D タグ（1）は、基準後方散乱信号（2 R）を持つ所定の基準周波数（2 3）での衝突信号に
応答するように構成されていて、
前記 R F I D タグ（1）は、前記基準後方散乱信号に対する符号化後方散乱信号（2 A - G）の振幅（2 0 A、2 0 B、2 0 R）がコード（3 A - K）を定義する符号化後方散乱信号（2 A - G）を持つ伝送周波数（2 1、2 2）のグループの任意の伝送周波数における衝突信号（4 1）に反応するようにさらに構成されていて、
前記基準後方散乱信号の振幅が前記符号化後方散乱信号の振幅より小さいか大きい
か、もしくは前記基準後方散乱信号の振幅が前記符号化後方散乱信号の振幅と同じかによって、
前記コードが異なる、
R F I D タグ（1）。

【請求項 2】

ダイポールアンテナのグループを備え、
前記ダイポールアンテナのグループが、1 つ又はそれより多い符号化ダイポールアンテナ（2 4 A - K）を備え、各符号化ダイポールアンテナ（2 4 A - K）が、前記伝送周波数（2 1、2 2）のグループの 1 つの伝送周波数において符号化後方散乱信号を提供する、
請求項 1 に記載の R F I D タグ。

【請求項 3】

共振ユニットのグループを備え、
前記共振ユニットのグループが、1つ又はそれより多い符号化共振ユニット(25A-D)を備え、各符号化共振ユニット(25A-D)が、2つのモノポールアンテナ(253A、253C)間に電氣的に接続されている共振伝送線(251A、251C)を備え、
各符号化共振ユニット(25A-D)が前記伝送周波数(21、22)のグループの1つの伝送周波数にて前記符号化後方散乱信号を提供する、請求項1に記載のRFIDタグ。

【請求項 4】

曲折線搭載アンテナのグループを備え、
前記曲折線搭載アンテナのグループは1つ又はそれより多い符号化曲折線搭載アンテナ(26A-B)を備え、各符号化曲折線搭載アンテナは前記伝送周波数(21、22)のグループの1つの伝送周波数にて前記符号化後方散乱信号を提供する、
請求項1に記載のRFIDタグ。

【請求項 5】

前記RFIDタグが、ダイポールアンテナのグループを備え、前記ダイポールアンテナのグループが、基準後方散乱信号(2R)を提供する基準ダイポールアンテナ(24R)を備えることと、
前記RFIDタグが、共振ユニットのグループを備え、前記共振ユニットのグループが、基準後方散乱信号(2R)を提供する基準共振ユニット(25R)を備えることと、
前記曲折線搭載アンテナのグループが、基準後方散乱信号(2R)を提供する基準曲折線搭載アンテナ(26R)をさらに備えることと
のいずれかである、請求項4に記載のRFIDタグ。

【請求項 6】

前記ダイポールアンテナのグループの少なくとも1つのダイポールアンテナと、前記共振ユニットのグループの少なくとも1つの共振伝送線と、前記曲折線搭載アンテナのグループの少なくとも1つの曲折線搭載アンテナとの少なくともいずれか1つが支持体(10)に印刷されているか、又は
前記ダイポールアンテナのグループの複数のダイポールアンテナと、前記共振ユニットのグループの複数の共振伝送線と、前記曲折線搭載アンテナのグループの複数の曲折線搭載アンテナとの少なくともいずれか1つが支持体(10)に印刷されている、請求項5に記載のRFIDタグ。

【請求項 7】

各ダイポールアンテナと、各共振伝送線と、各曲折線搭載アンテナとの少なくともいずれか1つは、符号化部分を備え、
基準電氣的インピーダンスに関する前記符号化部分の電氣的インピーダンスがコード(3A-H)を定義し、又は
前記符号化部分の形状と、寸法と、材料との少なくともいずれか1つが前記コード(3A-H)を定義し、又は
前記基準電氣的インピーダンスは、基準ダイポールアンテナ(24R)と、基準共振ユニットと、基準曲折線搭載アンテナ(26R)との少なくともいずれか1つの電氣的インピーダンスに関連している、
請求項6に記載のRFIDタグ。

【請求項 8】

前記符号化部分の前記材料が導電性印刷材料のセットの中から選択されていて、前記導電性印刷材料のセットは、導電性金属と、導電性セラミックと、導電性ポリマーとの少なくとも一種を備えている、請求項7に記載のRFIDタグ。

【請求項 9】

質問RF信号(41)を発し、RFIDタグ(1)からの後方散乱信号(2)を受信し、前記後方散乱信号内に符号化されているコード(3A-K)を再構成するように構成されている、RFID読み取り装置(4)であって、

10

20

30

40

50

前記 R F I D 読み取り装置 (4) が

所定の基準周波数 (2 3) における基準後方散乱信号 (2 R) の基準振幅 (2 0 R) を計測し、そして

伝送周波数のグループ (2 1 、 2 2) の任意のグループにおける符号化後方散乱信号 (2 A - E) の符号化振幅 (2 0 A - B) を計測し、そして

前記基準振幅 (2 0 R) に対する前記符号化振幅 (2 0 A - B) に基づいて前記 R F I D タグ (1) の前記コード (3 A - K) を決定するように、さらに構成されている R F I D 読み取り装置 (4) 。

【請求項 1 0】

請求項 1 に記載の R F I D タグ (1) と、請求項 9 に記載の R F I D 読み取り装置 (4) とを備えるキット (5) 。

10

【請求項 1 1】

装置 (1) から読み取り装置 (4) に、前記読み取り装置 (4) によって生成される、無線周波数 (R F) の衝突信号 (4 1) に応答し R F 後方散乱放射 (2) としてコードを伝送する方法であって、

所定の基準周波数 (2 3) における衝突信号に反応して基準後方散乱信号 (2 R) を提供することと、

第 1 伝送周波数における衝突信号に反応して符号化後方散乱信号を提供することとを備える前記方法において、

前記基準後方散乱信号の振幅 (2 0 R) に対する符号化後方散乱信号 (2 A - E) の振幅 (2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 R) がコード (3 A - H) を定義する、前記方法。

20

【請求項 1 2】

伝送周波数のグループの 1 つでの任意の衝突信号に反応して、 1 つの符号化後方散乱信号 (2 A - E) を提供することをさらに備え、

前記基準後方散乱信号の振幅 (2 0 R) に対する前記符号化後方散乱信号 (2 A - E) の振幅 (2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 R) の複数が前記コード (3 A - H) を定義する、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記基準後方散乱信号の振幅 (2 0 R) に対する各符号化後方散乱信号 (2 A - E) の振幅 (2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 R) の変更が、前記装置 (1) の電氣的伝導性部分 (2 9 A - Q) の電氣的インピーダンスの変更によって得られ、

30

前記電氣的伝導性部分 (2 9 A - Q) は、アンテナの一部、あるいは 1 つ又はそれより多いアンテナに電氣的に接続されている電氣的伝導性部分である、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記電氣的伝導性部分 (2 9 A - Q) は、ダイポールアンテナと、 2 つのアンテナ間に電氣的に接続されている共振伝送線 (2 8) と、曲折線搭載アンテナ (2 6 A 、 2 6 B 、 2 6 R) との少なくとも 1 つの一部分である、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

40

前記電氣的伝導性部分 (2 9 A - Q) が支持体 (1 0) に印刷される、請求項 1 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、 R F I D タグ、特にチップレス R F I D タグ、及び R F I D 読み取り装置に関する。

【 0 0 0 2 】

本発明はまた、読み取り装置の衝突 R F 信号に応答して、 R F 後方散乱放射として装置から読み取り装置にメッセージを伝送する方法に関する。

50

【背景技術】**【0003】**

製品の追跡を提供する装置、特に栄養、航空、医療分野などの重要な分野への関心が高まっている。

【0004】

無線識別（RFID）タグは、対象の追跡を効率的に提供する。特に、質問に人間の操作者が必要なバーコードとは異なり、RFIDタグの識別は電磁場（特にRadio Frequency - RF）に依拠し、タグが取り付けられている対象の追跡の自動化を提供する。

【0005】

それらの採用に対する主な課題は、RFIDの費用である。主な費用は、集積回路の設計と製造、特に、識別を符号化する電磁場を提供する特定用途向け集積回路（ASIC）に関連している。今日では、そのように、単一の製造費用を削減するために、集積回路を持たないRFIDタグ（チップレスRFIDタグともいう）を提供することに関心が高まっている。

【0006】

チップレスRFIDの設計における主な課題（つまり、トランスポンダーにマイクロチップを必要としないRFIDタグ）は、データを効率的に符号化して伝送する方法である。

【0007】

時間領域反射率測定法に依拠するチップレスRFIDタグは既知である。特に質問パルスの形で、RF信号の衝突に 응답して、これらのチップレスRFIDタグはエコーを生成するもので、ここではパルス生成（すなわち到着）のタイミングがデータを符号化する。

【0008】

周波数署名技術に依拠するチップレスRFIDタグは既知なのである。これらのRFIDタグは、減衰して質問パルスの選択された周波数成分を吸収するように構成されていて、特定の周波数成分の有無によってデータが符号化される。特定の周波数の放射を減衰又は吸収するために、化学薬品、磁性材料、又は共振回路を使用する場合がある。

【0009】

ただし、時間領域又は周波数署名技術に依拠するチップレスRFIDタグは、各データのビットの符号化が専用のエコー又は周波数を要するので、固有に小さなデータ量の提供に適している。さらに、エコーと署名の周波数が乗算されると、タグの寸法が増加するだけでなく、エコー内又は周波数内の干渉によってデータ識別が低下する。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

本発明の課題は、既知の伝送に関して、読み取り装置の衝突RF信号に 응답して、RF後方散乱放射としての（チップレス）装置から読み取り装置へのメッセージのより効率的な伝送を提供することである。

【0011】

本発明の課題は、既知のRFIDタグの欠点をなくす、又は少なくとも軽減するRFIDタグ、特にパッシブ又はチップレスRFIDタグを提供することである。従属クレームは、本発明の特に有利な実施形態に関する。

【課題を解決するための手段】**【0012】**

本発明によれば、これらの課題は、請求項1のRFIDタグ、請求項10のRFID読み取り装置、請求項11のキット、及び請求項12の方法によって達成される。

【0013】

提案された解決手段は、（チップレス）装置から読み取り装置へのメッセージのより効率的な伝送を、読み取り装置の衝突RF信号に 응답してRF後方散乱放射として提供する。各後方散乱信号は、単一のデジタルビットより多くデジタルで表される記号を提供する

10

20

30

40

50

のに適しているからである。伝送されるデータのデジタルビット数に関して、そのようにして、必要な符号化周波数の数を減らせる。さらに、符号化周波数の数を減らすことは、RFIDタグの寸法の縮小につながる。

【0014】

一実施形態では、複数のアンテナに、あるいは1つ又はそれより多いアンテナに電氣的に接続されている部分の電氣的インピーダンスによって、コードが定義されている。特に、これらの（電氣的接続）部分は、ダイポールアンテナ及び／又は共振器伝送線及び／又は曲折線負荷アンテナ及び／又はRFIDタグの他の形状のアンテナの一部である。この実施形態は、データの効率的な符号化及び伝送を提供する。

【0015】

一実施形態において、これらの部分は、RFIDタグの支持体上に印刷されている。特定の実施形態では、コードは、これらの印刷部分の形状、寸法、及び／又は材料を変更することによって定義される。

【0016】

一実施形態では、基準後方散乱信号の振幅に対する符号化後方散乱信号の各振幅は、コードの記号を定義する。

【0017】

一実施形態において、コードと（コードに）対応する記号との少なくとも一方は、1つ又はそれより多いアルファベット記号と、1つ又はそれより多い英数字記号と、1つ又はそれより多い数字記号と、1つ又はそれより多い2進数と、1つ又はそれより多い活字記号と、1つ又はそれより多いグラフィック記号との少なくともいずれか一種によって表されている。

【0018】

一実施形態では、RFIDタグはパッシブRFIDタグであり、好ましくは、RFIDタグはチップレスRFIDタグである。

【0019】

一実施形態では、コードは固有の識別子であり、好ましくはRFIDタグに割り当てられる。

【0020】

本発明はさらに、読み取り装置によって生成された衝突RF信号に応答して、RF後方散乱放射としてコードを装置から読み取り装置に伝送する方法に関する。

【0021】

この方法の特定の実施形態では、コードは、装置によって収集される固有の識別子又はデジタルメッセージである。

【0022】

方法の一実施形態では、装置は、RFIDタグ、好ましくはパッシブRFIDタグ又はチップレスRFIDタグである。

【0023】

これらの特定の実施形態は、さらに、データの効率的な符号化及び伝送を提供するだけでなく、RFIDタグの費用効果の高い製造も提供する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明による、RFIDタグ及びRFID読み取り装置を備える通信システムの例示的な図を示す。

【図2a】図2aは、本発明による、ダイポールアンテナに依拠するRFIDタグの実施形態の図を示す。

【図2b】図2bは、本発明による、ダイポールアンテナに依拠するRFIDタグの実施形態の図を示す。

【図2c】図2cは、本発明による、ダイポールアンテナに依拠するRFIDタグの実施形態の図を示す。

10

20

30

40

50

【図 3】図 3 は、図 1 a から図 1 c の R F I D タグによって生成される後方散乱信号の例示的な図である。

【図 4 a】図 4 a は、本発明による、ダイポールアンテナに依拠する R F I D タグの他の実施形態の図を示す。

【図 4 b】図 4 b は、本発明による、ダイポールアンテナに依拠する R F I D タグの他の実施形態の図を示す。

【図 4 c】図 4 c は、本発明による、ダイポールアンテナに依拠する R F I D タグの他の実施形態の図を示す。

【図 5 a】図 5 a は、本発明による、共振ユニットに依拠する R F I D タグの実施形態の図を示す。

10

【図 5 b】図 5 b は、本発明による、共振ユニットに依拠する R F I D タグの実施形態の図を示す。

【図 6】図 6 は、本発明による、曲折線搭載アンテナに依拠する R F I D タグの実施形態の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

本発明は、読み取り装置によって生成されて衝突してきている信号に応答して、メッセージを装置から読み取り装置に後方散乱放射として伝送する、費用効果の高いシステム及び効率的な方法に関する。

【 0 0 2 6 】

20

特に、本発明は、無線周波数 (R F) 衝突信号に応答して R F 後方散乱放射として R F I D 読み取り装置にメッセージを伝送可能である無線周波数識別 (R F I D) タグ、特にパッシブ又はチップレス R F I D タグに関する。特に、本発明はチップレス R F I D タグに関する。

【 0 0 2 7 】

R F I D タグは、対象物に取り付け可能であり、質問電波に応答して無線周波数の電磁場を使用して、コード、好ましくは装置に割り当てられているか、又は装置に収集されるコードを提供するように構成された任意の装置である。コードは、好ましくは、識別及び追跡目的の固有識別子である。

【 0 0 2 8 】

30

パッシブ R F I D タグは、質問電波 (によって提供されるエネルギー) から後方散乱放射線を固有に生成するように構成されている、すなわち所与のコードを格納及び / 又は伝送する動力源を持たない、 R F I D タグを指す。

【 0 0 2 9 】

チップレス R F I D タグは、集積回路のない、例えば、所与のコードを格納及び / 又は伝送するトランジスタを持たない、 R F I D タグを指す。

【 0 0 3 0 】

無線周波数とは、 2 0 k H z から 3 0 0 G H z の周波数範囲における電磁界の振動数 (周波数) を指す。

【 0 0 3 1 】

40

図 1 は、装置 1 から読み取り装置 4 (リーダ 4) にコード 3 _K を伝送する方法及びシステムの例示的な図を示す。特に、装置 1 は、読み取り装置 4 によって生成された、衝突する R F 信号 4 1 (すなわち、無線周波数の範囲内の周波数を有する質問信号) に応答して、無線周波数 (R F) 後方散乱放射線 2 (すなわち、無線周波数の範囲内の周波数を有する後方散乱放射線) を提供するように構成されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、装置 1 は

所定の基準周波数 2 3 での衝突信号に反応して (基準) 後方散乱信号 2 _R を提供し、

少なくとも伝送周波数 2 1、 2 2 の衝突信号に応答して、少なくとも、 (符号化) 後方散乱信号 2 _F、 2 _G を提供するように構成されていて、

50

コード 3_K は、各符号化後方散乱信号 2_F の振幅 20_A、20_B を基準後方散乱信号（すなわち、所定の基準周波数 23 における後方散乱信号）の振幅 20_R と比較することによって定義されている。

【0033】

図 1 に示すように、装置 1 は、所定の個別の（すなわち、異なる）伝送周波数 21、22 のグループのいずれかの伝送周波数における衝突信号に反応して、質問信号に異なる後方散乱信号 2_F、2_G を提供するように構成可能である。よって、コード 3_K は、基準後方散乱信号の振幅に対する符号化後方散乱信号のそれぞれの相対振幅によって定義可能である。

【0034】

コードは、一連の並置された記号 31、32 を備え得るものであり、好ましくは、事前定義された記号のリスト内で選択された記号 31、32 である。このリストは、特に、アルファベット記号、英数字記号、数字記号、2 進数、活字記号、及び / 又は図形的記号を備える。

【0035】

よって、各符号化後方散乱信号の相対振幅は、（基準後方散乱信号の振幅 20_R に対して）コード 3_K の記号 31、32（例えば、記号のグループまでの単一の記号）を定義可能である。提供される記号は、1 つ又はそれより多いアルファベット記号、1 つ又はそれより多い英数字記号、1 つ又はそれより多い数字記号、1 つ又はそれより多い 2 進数、1 つ又はそれより多い活字記号、及び / 又は 1 つ又はそれより多い図形的記号である。

【0036】

コード内の提供された記号の位置（記号の並置）は、それらの伝送周波数（例えば、低い周波数から最高周波数へ）との関係（例えば、その関数）で定義できる。この関係は、後方散乱信号の振幅の尺度を提供する所与の（振幅）単位に従うことと、電磁波の 2 つの振幅間の比を提供する所与の（比の）単位（例えば、dB）に関することとの少なくとも一方で決定可能である。

【0037】

コード 3_K とその記号との少なくとも一方は、振幅が基準後方散乱信号の振幅よりも大きい、（実質的に）等しい、又は小さい符号化後方散乱信号を（所与の符号化周波数で）提供することによって定義できる。ここで、（より大きい、等しい、又はより小さいという）関係は、コード 3_K と記号との少なくとも一方を定義する。

【0038】

コード 3_K とその記号との少なくとも一方は、振幅が基準後方散乱信号の振幅の倍数である、（所与の符号化周波数における）符号化後方散乱信号を提供することによって定義できる。その倍数は、コード 3_K と記号との少なくとも一方を定義する。

【0039】

それゆえ、コード 3_K に依存して、基準後方散乱信号 20_R の振幅 20_R は、最小振幅であるか、又はそれより多い符号化後方散乱信号の最小振幅と同一である。

【0040】

コード 3_K とその記号との少なくとも一方は、その振幅が基準後方散乱信号の振幅の除数である、（所与の符号化周波数における）符号化後方散乱信号を提供することによって定義できる。除数は、コード 3_K と記号との少なくとも一方を定義する。コード 3_K に依存して、基準後方散乱信号 20_R の振幅 20_R は、最大振幅又は複数の符号化後方散乱信号の最大振幅と同一である。

【0041】

コード 3_K とその記号との少なくとも一方は、その振幅が基準後方散乱信号の振幅の比率である（所与の符号化周波数における）符号化後方散乱信号を提供することによって定義できる。この比率は、コード 3_K と記号との少なくとも一方を定義する。基準後方散乱信号 20_R の振幅 20_R は、装置 1 が提供可能であるよりも小さい又はより大きい振幅のいずれかであると有利に定義可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

有利なことに、出願人は、基準後方散乱信号の振幅 20_R に対する上記符号化後方散乱信号 ($2_A - E$) のそれぞれの振幅 20_A 、 20_B 、 20_R の変更は、装置 1 の電氣的伝導部分の電氣的インピーダンスを変更することによって追跡 (取得) できることを見出した。装置 1 の電氣的伝導部分は、符号化後方散乱信号の生成に關与する。特に、電氣的伝導部分はアンテナの一部であるか、又は 1 つ又はそれより多いアンテナに電氣的に接続されている部分であり得る。

【 0 0 4 3 】

さらに、出願人は、印刷プロセスによるこれらの導電性部分の製造が、費用効率の高い装置を提供できることを見出した。実際、これらの導電性部分を印刷して、特にこれらの部分の寸法を決めることと、適切な (導電性) 印刷物を選択したりすることとの少なくとも一方によって、コード (例えば、固有識別子) を装置に割り当てられる。

10

【 0 0 4 4 】

これらの部分は、特にセリグラフィ、半導体リソグラフィ、導電性 (インクの) インクジェット印刷、導電性材料の 3 D 印刷、又はそれらの組み合わせによって (共通) 支持体に印刷可能である。

【 0 0 4 5 】

支持体は、プリント回路基板、又は P E T (ポリエチレン テレフタレート)、P S (ポリスチレン)、P C (ポリカーボネート)、A B S (アクリロニトリルブタジエンスチレン)、P L A (ポリ乳酸)、紙、段ボール、その他多数の他の非導電性材料に可能である。支持体は、対象物の既存のパッケージの一部又は対象物自体の一部に可能である。

20

【 0 0 4 6 】

読み取り装置 4 は、それゆえ、質問 R F 信号 4 1 を発し、装置 1 から後方散乱信号 2 を受信し、後方散乱信号に符号化されたコード 3 K を再構成するように構成されている。特に、読み取り装置 4 はさらに、

基準周波数 2 3 で基準後方散乱信号 2_R の基準振幅 20_R を測定し、

伝送周波数グループ 2 1、2 2 の各伝送周波数において、符号化後方散乱信号 $2_F - G$ の符号化振幅 $20_A - B$ を測定し、

基準振幅 20_R に対する符号化振幅 $20_A - B$ に基づいて、装置 1 のコード 3 K を決定するように構成されている。

30

【 0 0 4 7 】

衝突信号 (質問 R F 信号) 4 1 は、伝送周波数のグループの全ての伝送周波数に (同時に) 質問する広帯域衝突信号であり得る。

【 0 0 4 8 】

有利には、装置 1 は、R F I D タグ 1、特にパッシブ R F I D、特にチップレス R F I D タグであり得る。コードは、有利には、識別及び / 又は追跡の目的で、特に R F I D タグが取り付けられる対象物の R F I D タグに割り当てられた固有識別子であり得る。読み取り装置は、そのようにして、R F I D 読み取り装置 4 であり得る。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示すように、R F I D タグ 1 は、そのようにして、衝突する R F 信号 4 1 に応答して R F 後方散乱放射線 2 としてコード 3 K を伝送するように構成されている。特に、R F I D タグ 1 は、

40

(所定の) 基準周波数 2 3 における衝突信号に基準後方散乱信号 2_R で反応し、

伝送周波数 2 1、2 2 のグループのいずれかの伝送周波数の衝突信号 4 1 に、後方散乱信号 2_G 、 2_F を符号化して反応するように構成されていて、

後方散乱信号 2_G 、 2_F の振幅 20_A 、 20_B は、基準後方散乱信号の振幅 20_R に対して符号 3 K を定義している。

【 0 0 5 0 】

基準周波数 2 3 及びグループの伝送周波数は、無線周波数 (R F) 範囲内である。

【 0 0 5 1 】

50

伝送周波数のグループは、少なくとも伝送周波数、好ましくは複数の伝送周波数 2 1、2 2 を含み、特に伝送周波数の数は 2 の累乗である。

【 0 0 5 2 】

図 2 a から図 2 c 及び図 4 a から図 4 c は、ダイポールアンテナに依拠する R F I D タグの実施形態の図を示す一方、図 3 は、関連する後方散乱信号を示す。特に、これらの実施形態は、R F I D 1 の（共通の）支持体 1 0 上に印刷されたダイポールアンテナに依拠する。

【 0 0 5 3 】

これらの実施形態では、基準周波数 2 3 における基準後方散乱信号 2 R（図 3 参照）は、基準ダイポールアンテナ 2 4 R によって提供される。

10

【 0 0 5 4 】

各ダイポールアンテナ 2 4 A から 2 4 E、2 4 R の寸法（特に、伝導性片 2 9 A から 2 9 F の長さ 2 9 0）及び（伝導性片 2 9 A から 2 9 F の）電氣的インピーダンスは、ダイポールアンテナが反応する周波数（すなわち、基準周波数）及び強度（すなわち、振幅減衰）を決定する。

【 0 0 5 5 】

図 2 a に示すように、基準ダイポールアンテナ 2 4 R、特にその伝導性片 2 9 C の長さは、（所定の）基準周波数に反応するように寸法を設定可能であり、一方、その導電率は所定の基準振幅減衰を提供するように選択可能である。伝導性片 2 9 C の幅及び導電率は、基準ダイポールアンテナ 2 4 R の導電率を決定する。

20

【 0 0 5 6 】

図 2 a の R F I D は、所与の（伝送）周波数 2 1、2 2（図 3 参照）で複数の後方散乱信号 2 A、2 D を提供するように構成され、各後方散乱信号は、所与のコード 3 A を定義するように（符号化）ダイポールアンテナ 2 4 A、2 4 B によって生成される。

【 0 0 5 7 】

この例示的な実施形態では、コード 3 A は、（同じ）記号 S 1 の並置によって表され、記号 S 1 は、（この例では）基準後方散乱信号 2 R の振幅と（実質的に）同じ振幅を有する後方散乱信号によって定義される。実質的に同じ振幅という用語は、同じ振幅又は類似（例えば、部品製造エラー、特にアンテナ製造エラー、熱エラー、読み取り装置の不確実性又は周囲ノイズによる変動を下回る差）の振幅を意味する。

30

【 0 0 5 8 】

図 2 a の R F I D タグは、そのようにして、第 1 及び第 2 後方散乱信号 2 A、2 D が、基準ダイポールアンテナ 2 4 R によって提供される基準後方散乱信号 2 R の基準振幅 2 0 R と（実質的に）同じ振幅を有する（図 3 参照）。

【 0 0 5 9 】

図 2 b 及び図 3 b の例示的な実施形態では、R F I D タグ 1 に割り当てられたコード 3 B、3 C は、基準振幅 2 0 R とは異なる（すなわち、より大きい又はより小さい）振幅 2 0 A、2 0 B によって定義される少なくとも記号 S 2、S 3、S 4 を含む（図 3 参照）。

【 0 0 6 0 】

後方散乱信号の振幅の変更は、関連する符号化ダイポールアンテナ 2 4 C の電氣的インピーダンスを変更することによって、特に、（関連する）ダイポールアンテナの伝導性片 2 9 D、2 9 E、2 9 F の寸法を変更することによって提供できる。

40

【 0 0 6 1 】

特に、図 2 b 及び図 2 c に示すように、ダイポールアンテナの電氣的インピーダンスの減少につながる、ダイポールアンテナの伝導性片 2 9 D、2 9 E の幅 2 9 3、2 9 4 を拡大することにより、振幅の増加を得られる。

【 0 0 6 2 】

同様に、図 2 c に示すように、特に、ダイポールアンテナの電氣的インピーダンスの増加につながる、ダイポールアンテナの伝導性片 2 9 E の幅を短くすることによって（片を完全になくすことによって）振幅の減少を得られる。

50

【 0 0 6 3 】

代替的又は補足的に、図 4 a から図 4 c の例示的な実施形態に表されているように、振幅の増加又は減少は、ダイポールアンテナを製造する別の材料（例えば、伝導性片 2 9 g から 2 9 j の印刷）を使用して得られる。別の材料は、別の電気抵抗率（比電気抵抗ともいう）を持つものである。

【 0 0 6 4 】

印刷可能な材料は、伝導性金属、伝導性セラミック、及び／又は液体状態に加熱された金属（例えば、銅又はアルミニウム）、金属又は炭素ドープインク（例えば、銀及び塩化銀インク又はエポキシ）、又は溶融ポリマー（例えば、炭素ドープポリ乳酸 - P L A ）である。

10

【 0 0 6 5 】

これらの特定の実施形態は、さらに、効率的な、データの符号化及び伝送を提供するだけでなく、特定の形状及び／又は寸法のダイポールアンテナを、異なる電気抵抗を持つ印刷可能材料の 1 つ又は複数で印刷することにより、R F I D に特定のコードを割り当てられるため、R F I D タグの費用効果の高い製造も提供する。

【 0 0 6 6 】

代替的に又は補足的に、後方散乱信号は、図 5 a 及び 5 b に表されているように、共振ユニット 2 5 A から 2 5 D 及び 2 5 R のグループによって提供され得る。

【 0 0 6 7 】

R F I D タグ 1 は、そのようにして、
2 つのアンテナ間に電氣的に接続された共振器伝送線 2 9 を有する基準共振ユニット 2 5 R であって、基準後方散乱信号 2 R を提供する、基準共振ユニット 2 5 R と、
1 つ又はそれより多い符号化共振ユニット 2 5 A - D は、
2 つのアンテナ 2 5 2 A、2 5 3 A の間に接続された共振器伝送線 2 5 1 A を備え、
2 つのアンテナ 2 5 2 C、2 5 3 C の間に接続された共振器伝送線 2 5 1 C を備え、
各符号化共振ユニットは、伝送周波数グループ 2 2、2 3 の 1 つの伝送周波数にて 1 つの符号化後方散乱信号を提供する、1 つ又はそれより多い符号化共振ユニット 2 5 A - D と、を備える共振ユニットのグループを備えてよい。

20

【 0 0 6 8 】

特に、各共振ユニットの少なくとも一部（好ましくは全体）の共振器伝送線は、有利には、R F I D タグの（同じ）支持体 1 0 上に印刷される。

30

【 0 0 6 9 】

各共振ユニットの各アンテナは、有利にはモノポールアンテナである。

【 0 0 7 0 】

衝突信号に応答して、共振器伝送線の電氣的誘導性が（基準後方散乱信号の）基準振幅に対して所定の振幅を持つ符号化後方信号を提供する 1 つ又はそれより多い共振器伝送線によって、コード 3 G - H が R F I D タグ 1 に割り当てられる。前述のように、各共振器伝送線（例えば、線 2 9 L 及び線 2 9 M）、特にその長さ、幅、寸法の少なくとも一つの寸法を決定することと、特定の電気抵抗性（例えば、線 2 9 M 及び線 2 9 N）を持つ適切な材料を選択することとの少なくとも一方によって、（特に印刷プロセス中に）望ましい電気誘導性を得られる。

40

【 0 0 7 1 】

代替的又は補足的に、後方散乱信号は、図 6 に表されているように、曲折線搭載アンテナ 2 6 A - B、2 6 R のグループによって提供可能である。

【 0 0 7 2 】

R F I D タグ 1 は、そのようにして
基準後方散乱信号 2 R を提供する基準曲折線負荷アンテナ 2 6 R と、
1 つ又はそれより多い符号化曲折線搭載アンテナ 2 6 A - B であって、各符号化曲折線搭載アンテナは、伝送周波数グループ 2 2、2 3 の 1 つの伝送周波数で 1 つの符号化後方散乱信号を提供する、1 つ又はそれより多い符号化曲折線搭載アンテナ 2 6 A - B と、

50

を備える曲折線搭載アンテナ 26A - B、26R のグループを備えてよい。

【0073】

特に、アンテナ間に位置する曲折線搭載アンテナの少なくとも一部分 29O、29P、29Q は、有利には、RFID タグの (同じ) 支持体 10 上に印刷される。好ましくは、曲折線搭載アンテナ全体が支持体上に印刷される。

【0074】

1 つ又はそれより多い曲折線搭載アンテナの電気的誘導性が、衝突信号に 응답して符号化後方散乱信号を提供する、1 つ又はそれ以上の曲折線搭載アンテナによって、コード 3G - H は、そのようにして RFID タグ 1 に割り当て可能である。

【0075】

必要な電気誘導性は、

- 曲折線搭載アンテナの形状、特に曲折の数を選択することと、
- (選択された) 形状、特に曲折 (例えば、曲折線 29O) の長さ、幅との少なくとも一方を決めることと
- 特定の電気抵抗率を持つ材料 (例えば、曲折線 29P) を使用することと

の少なくともいずれか一つによって (特に印刷プロセス中に) 得られる。

【0076】

代替的又は補足的に、後方散乱信号は、特に支持体上に完全に又は少なくとも部分的に印刷可能な幾何学的形状を有するらせん形状アンテナなどの他の幾何学的形状を有する他のアンテナによって提供可能である。

【0077】

そのようにして、1 つ又はそれより多いそのようなアンテナの電気誘導性が、衝突信号に 응답して、(基準後方散乱信号の) 基準振幅に対して所定の振幅を持つ符号化後方散乱信号を提供する、1 つ又はそれより多いアンテナによって、コード 3 は RFID タグに割り当て可能である。

【0078】

所望の電気誘導性は、そのようにして

- アンテナの特定の形状を、特にさまざまな形状のカatalogから選択することと、
- (選択された) 形状、特にアンテナの印刷可能部分の長さ、幅との少なくとも一つを決めることと、
- 特に、印刷可能な材料のカatalog内で選択された、特定の電気抵抗率を持つ材料を使用することと

の少なくともいずれか一つによって (特に印刷プロセス中に) 得られる。

本願は例えば次の観点を提供する。

[観点 1]

衝突 RF 信号 (41) に 응답して RF 後方散乱放射 (2) として所定のコード (3A - K) を伝送するように構成されている RFID タグ (1) において、RFID タグ (1) は、後方散乱信号 (2R) を持つ所定の基準周波数 (23) での衝突信号に 응답するように構成されていて、

RFID タグ (1) は、符号化後方散乱信号 (2A - G) の振幅 (20A、20B、20R) がコード (3A - K) を定義する符号化後方散乱信号 (2A - G) を持つ伝送周波数 (21、22) のグループの任意の伝送周波数における衝突信号 (41) に反応するようにさらに構成されていて、

伝送周波数のグループが少なくとも 1 つの伝送周波数 (21、22) を備え、好ましくは伝送周波数のグループが複数の伝送周波数 (21、22) を備え、さらに好ましくは伝送周波数の数は 2 の累乗である、

RFID タグ (1)。

[観点 2]

基準後方散乱信号 (20R) の振幅 (20R) は、

符号化後方散乱信号の振幅より小さいか、又は大きいことと

10

20

30

40

50

符号化後方散乱信号の最小振幅又は最大振幅と同一であることと
のどちらかである、観点1に記載のRFIDタグ。

[観点3]

ダイポールアンテナのグループを備え、

ダイポールアンテナのグループが、1つ又はそれより多い符号化ダイポールアンテナ(
24_{A-K})を備え、各符号化ダイポールアンテナ(24_{A-K})が、伝送周波数(22、
23)のグループの1つの伝送周波数において符号化後方散乱信号を提供する、
観点1又は2に記載のRFIDタグ。

[観点4]

共振ユニットのグループを備え、

共振ユニットのグループが、1つ又はそれより多い共振ユニット(25_{A-D})を備え、
各共振ユニット(25_{A-D})が、好ましくはモノポールアンテナである2つのアンテナ(
253_A、253_C)間、に電氣的に接続されている共振伝送線(251_A、251_C)を
備え、

各符号化共振ユニット(25_{A-D})が伝送周波数(22、23)のグループの1つの伝
送周波数にて符号化後方散乱信号を提供する、観点1から3のいずれか一つに記載のRF
IDタグ。

[観点5]

曲折線搭載アンテナのグループを備え、

曲折線搭載アンテナのグループは1つ又はそれより多い曲折線搭載アンテナ(26_{A-B}
)を備え、各符号化曲折線搭載アンテナは伝送周波数(22、23)の1つの伝送周波数
にて符号化後方散乱信号を提供する、

観点1から4のいずれか一つに記載のRFIDタグ。

[観点6]

ダイポールアンテナのグループが、基準後方散乱信号(2_R)を提供する基準ダイポー
ルアンテナ(24_R)をさらに備えることと、

共振ユニットのグループが、基準後方散乱信号(2_R)を提供する基準共振ユニット(
25_R)をさらに備えることと、

曲折線搭載アンテナのグループが、基準後方散乱信号(2_R)を提供する基準曲折線搭
載アンテナ(26_R)をさらに備えることと

のいずれかである、観点3から5のいずれか一つに記載のRFIDタグ。

[観点7]

前記ダイポールアンテナのグループの少なくとも1つのダイポールアンテナと、前記共
振ユニットの少なくとも1つの共振伝送線と、前記曲折線搭載アンテナのグループの少な
くとも1つの曲折線搭載アンテナとの少なくともいずれか1つが支持体(10)に印刷さ
れていて、

好ましくは、前記ダイポールアンテナのグループの複数のダイポールアンテナと、前記
共振ユニットの複数の共振伝送線と、前記曲折線搭載アンテナのグループの複数の曲折線
搭載アンテナとが支持体(10)に、好ましくは同じ支持体(10)に印刷されている、
観点3から6のいずれか一つに記載のRFIDタグ。

[観点8]

各ダイポールアンテナと、各共振伝送線と、各曲折線搭載アンテナとの少なくともいず
れか1つは、符号化部分を備え、

基準電氣的インピーダンスに関する前記符号化部分の電氣的インピーダンスがコード(3
A-H)を定義し、

好ましくは、前記符号化部分の形状と、寸法と、材料との少なくともいずれか1つがコ
ード(3_{A-H})を定義し、

好ましくは、前記基準電氣的インピーダンスは、基準ダイポールアンテナ(24_R)と
、基準共振ユニットと、基準曲折線搭載アンテナ(26_R)との少なくともいずれか1つ
の電氣的インピーダンスに関連している、

10

20

30

40

50

観点7に記載のRFIDタグ。

[観点9]

符号化部分の材料が導電性印刷材料のセットの中から選択されていて、導電性印刷材料のセットは好ましくは導電性金属と、導電性セラミックと、導電性ポリマーとの少なくとも一種を備えている、観点8に記載のRFIDタグ。

[観点10]

質問RF信号(41)を発し、RFIDタグ(1)からの後方散乱信号(2)を受信し、前記後方散乱信号内に符号化されているコード(3_{A-K})を再構成するように構成されている、RFID読み取り装置(4)であって、

RFID読み取り装置(4)が

所定の基準周波数(23)における後方分散信号(2_R)の基準振幅(20_R)を計測し、そして

伝送周波数のグループ(21、22)の任意のグループにおける後方散乱信号(2_{A-E})の符号化振幅(20_{A-B})を計測し、そして

基準振幅(20_R)に対する符号化振幅(20_{A-B})に基づいてRFIDタグ(1)のコード(3_{A-K})を決定するように、さらに構成されているRFID読み取り装置(4)。

[観点11]

観点1から9のいずれか一つに記載のRFIDタグ(1)と、観点10に記載のRFID読み取り装置(4)とを備えるキット(5)。

[観点12]

装置(1)から読み取り装置(4)に、読み取り装置(4)によって生成される衝突RF信号(41)に応答しRF後方散乱放射(2)としてコードを伝送する方法であって、

所定の基準周波数(23)における衝突信号に反応して基準後方散乱信号(2_R)を提供することと、

第1伝送周波数における衝突信号に反応して符号化後方散乱信号(2_{A-G})を提供することと

を備える前記方法において、

基準後方散乱信号の振幅(20_R)に対する符号化後方散乱信号(2_{A-E})の振幅(20_A、20_B、20_R)がコード(3_{A-H})を定義する、

前記方法。

[観点13]

伝送周波数のグループの1つでの任意の衝突信号に反応して、1つの符号化後方散乱信号(2_{A-E})を提供することをさらに備え、

基準後方散乱信号の振幅(20_R)に対する符号化後方散乱信号(2_{A-E})の振幅(20_A、20_B、20_R)の複数がコード(3_{A-H})を定義する、観点12に記載の方法。

[観点14]

基準後方散乱信号の振幅(20_R)に対する各符号化後方散乱信号(2_{A-E})の振幅(20_A、20_B、20_R)の変更が、装置(1)の電氣的伝導性部分(29_{A-Q})の電氣的インピーダンスの変更によって得られ、

電氣的伝導性部分(29_{A-Q})は、アンテナの一部、あるいは1つ又はそれより多いアンテナに電氣的に接続されている電氣的伝導性部分である、

観点12又は13に記載の方法。

[観点15]

電氣的伝導性部分(29_{A-Q})は、ダイポールアンテナと、2つのアンテナ間に電氣的に接続されている共振伝送線(28)と、曲折線搭載アンテナ(26_A、26_B、26_R)との少なくとも1つの一部分である、観点14に記載の方法。

[観点16]

電氣的伝導性部分(29_{A-Q})が支持体(10)に印刷される、観点14又は15に記載の方法。

10

20

30

40

50

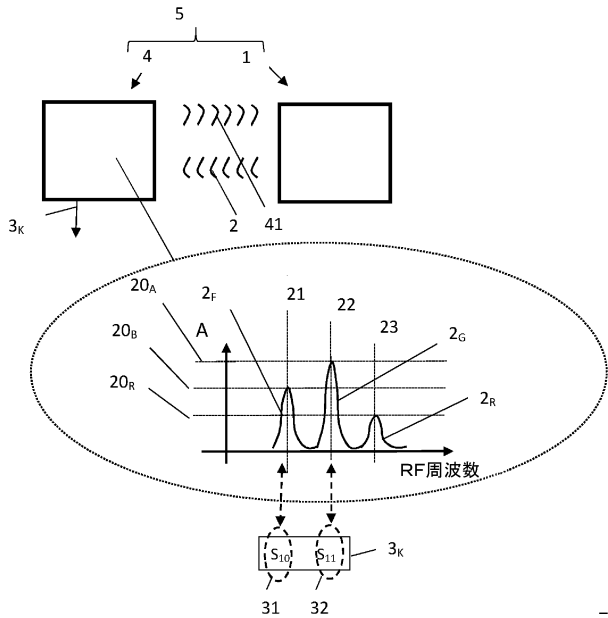
【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

1 A - I	R F I D タグ	
1 0	支持体	
2	R F 後方散乱放射	
2 A - G	後方散乱信号	
2 R	基準後方散乱信号	
2 0 A - B	振幅	
2 0 R	基準振幅	
2 1	第 1 無線周波数	10
2 2	第 2 無線周波数	
2 3	基準無線周波数	
2 4 A - K	ダイポールアンテナ	
2 4 R	基準ダイポールアンテナ	
2 5 A - D	共振ユニット	
2 5 1 A、2 5 1 C	共振器伝送線	
2 5 2 A、2 5 2 C	アンテナ	
2 5 3 A、2 5 3 C	アンテナ	
2 5 R	基準共振ユニット	
2 6 A - B	曲折線搭載アンテナ	20
2 6 R	基準曲折線搭載アンテナ	
2 9 A - Q	印刷された電氣的伝導性部分	
2 9 0	長さ	
2 9 1 から 2 9 4	幅	
3 A - K	コード	
3 1、3 2	記号	
4	R F I D 読み取り装置	
4 1	R F 信号	
5	キット	
S 1 - 1 1	記号	30

【図面】

【図 1】



【図 2 a】

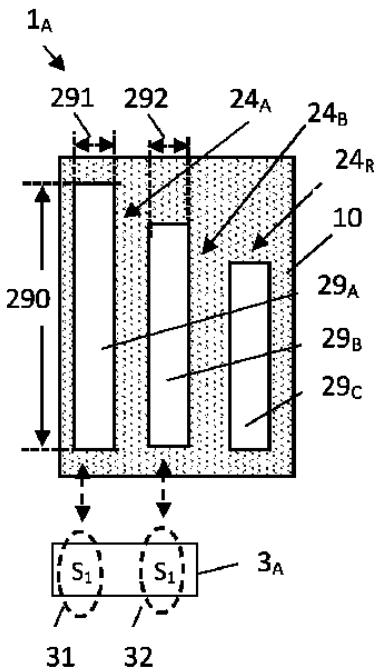


Figure 2a

【図 2 b】

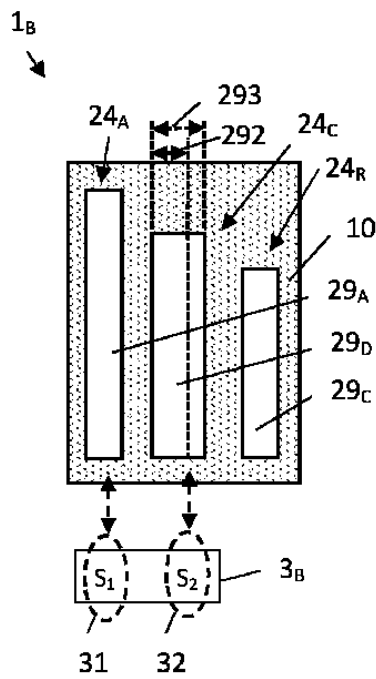


Figure 2b

【図 2 c】

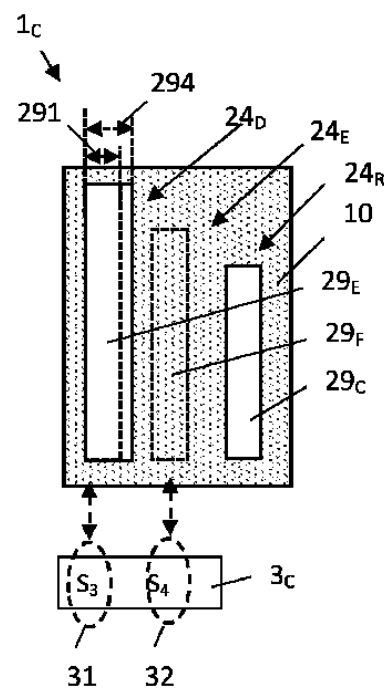
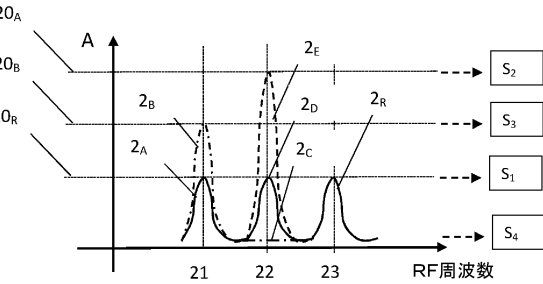


Figure 2c

【図 3】



【図 4 a】

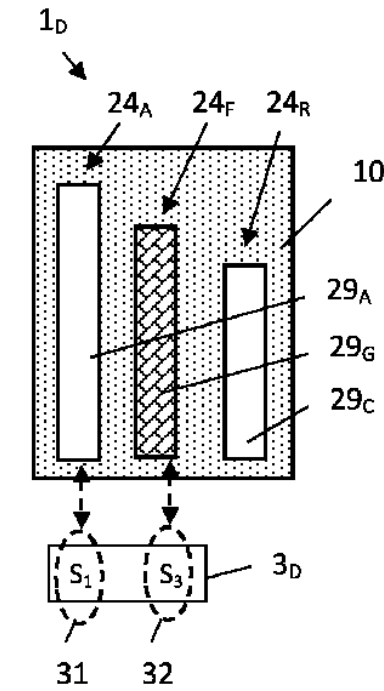


Figure 4a

10

20

30

40

50

【 図 4 b 】

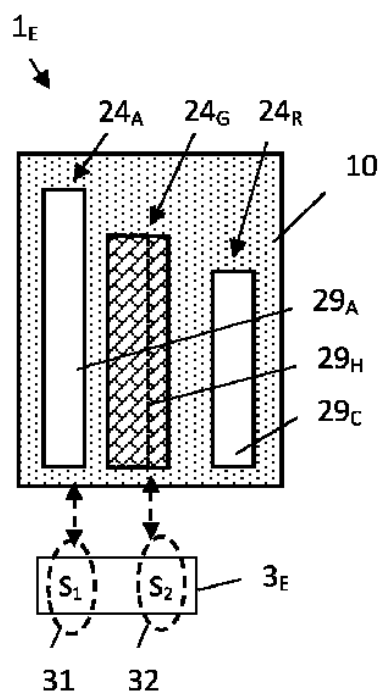


Figure 4b

【 図 4 c 】

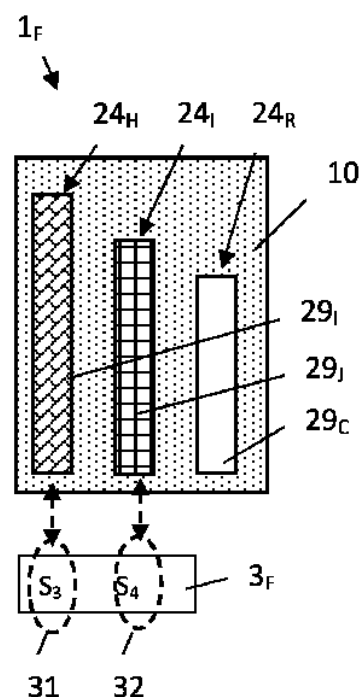


Figure 4c

【 図 5 a 】

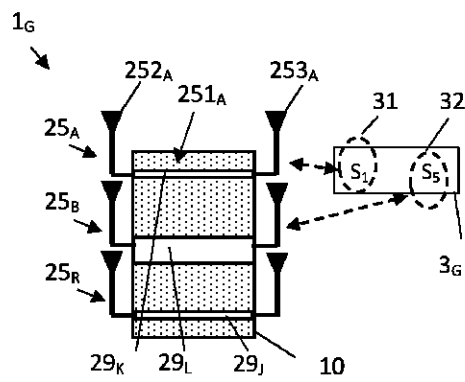


Figure 5a

【 図 5 b 】

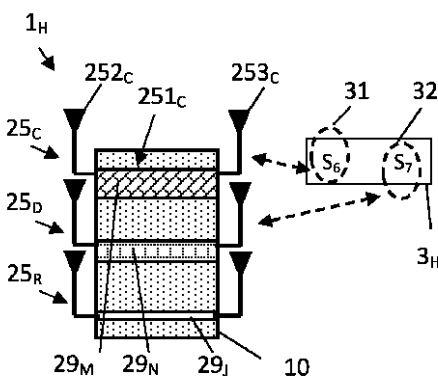


Figure 5b

10

20

30

40

50

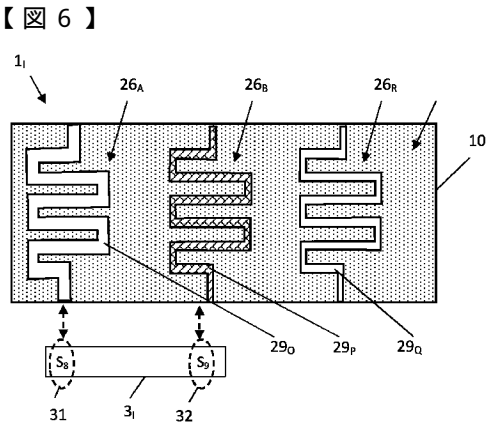


Figure 6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者

オルチェフスキー・イヴァン

スイス連邦、１２０９ ジュネーヴ、シュマン・デュ・シャン - ダニエ、１０
- (72)発明者

マイヤー・シュテファン

スイス連邦、１４０７ ドネロワ、ムーラン・イザール、５
- (72)発明者

ブーバ・マチュー

スイス連邦、１００５ ローザンヌ、アヴニユ・モントン、８
- (72)発明者

サンド・ジャン - ポール

スイス連邦、２０３６ コルモンドレシュ、ヴォア・ロメンヌ、５
- 審査官

小林 紀和
- (56)参考文献

特表２００６ - ５０７６１０（ＪＰ，Ａ）

特開２０１７ - ２０３７６８（ＪＰ，Ａ）

米国特許出願公開第２０１２／０１６１９３１（ＵＳ，Ａ１）

米国特許出願公開第２００９／０３０９７０６（ＵＳ，Ａ１）

米国特許第０６１０７９１０（ＵＳ，Ａ）
- (58)調査した分野

(Int.Cl.，ＤＢ名)

G 0 6 K 1 9 / 0 6 7

G 0 6 K 7 / 0 8

H 0 1 Q 9 / 0 4

H 0 1 Q 2 1 / 0 8