(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 9 月 15 日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/111578 A1

(51) 国際特許分類:
H01Q 7/00 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
G06K 19/07 (2006.01) *H01Q 21/06* (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01) *H04B 5/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054735

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 2 日(02.03.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-054764 2010 年 3 月 11 日(11.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): タイコエレクトロニクスジャパン合同会社(TYCO ELECTRONICS JAPAN G.K.) [JP/JP]; 〒2138535 神奈川県川崎市高津区久本３丁目５番８号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 臼井 英之(USUI, Hideyuki) [JP/JP]; 〒2138535 神奈川県川崎市高津区久本３丁目５番８号 タイコエレクトロニクスジャパン合同会社内 Kanagawa (JP). 土橋 大亮(DOBASHI, Daisuke) [JP/JP]; 〒2138535 神奈川県川崎市高津区久本３丁目５番８号 タイコエレクトロニクスジャパン合同会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 山田 正紀, 外(YAMADA, Masaki et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋３丁目３－３ ペリカンビル４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

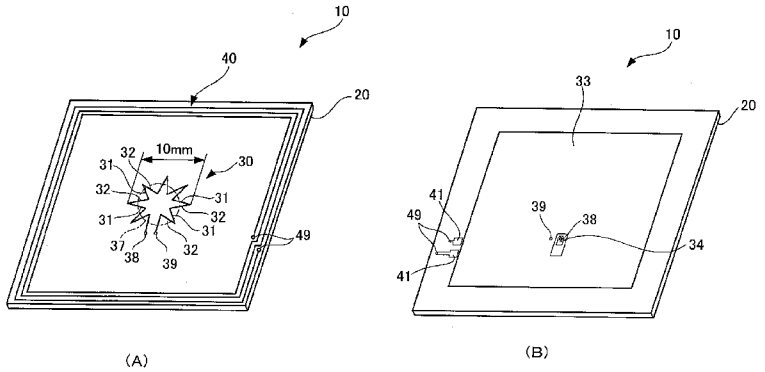
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) **Title**: HIGH FREQUENCY COUPLER

(54) 発明の名称 : 高周波結合器

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is a downsized, thinner high frequency coupler which is used for communicating high frequency signals, and is resistant to lateral sliding. The coupler is provided with a circuit board, and an antenna element formed on either the surface or the inner surface of the circuit board, wherein the antenna element is defined by alternately repeated first paths extending from the inside to the outside of a circle formed on the surface and second paths extending from the outside to the inside of the circle, so as to have a shape looping along the circle.

(57) 要約: 本発明は、高周波信号の通信に用いられる高周波結合器に関し、小型化、薄型化を図りながら、さらに横ずれに強い高周波結合器を提供する。 回路基板と、その回路基板の表面又は内面のうちのいずれかの面に形成された、該面上に円を描いたときの該円の内側から外側に延びる第１経路と、該円の外側から内側に延びる第２経路とを交互に繰り返しながら該円に沿って周回する形状のアンテナ素子を備えた。

WO 2011/111578 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則 **4.17** に規定する申立て:

— 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(ii))

— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 高周波結合器

技術分野

[0001] 本発明は、高周波信号の通信に用いられる高周波結合器に関する。

背景技術

[0002] 近年、広帯域無線技術をベースとした近接無線転送技術が提案され、今後の普及が期待されている。この近接無線転送技術は、誘導電界を用いたアンテナを介して非接触で通信を行う技術である。この近接無線転送技術は、大容量データを高速かつ短時間で転送することができる技術であって、例えば音楽データや動画データなどといった大容量データの転送に好適である。また、この近接無線転送技術は、通信距離が数ｃｍ以内と想定されており、通信時におけるデータ漏洩の可能性が低いといった利点も有する。

[0003] このような近接無線転送技術を実現する手段として、例えば、結合用の電極を線状導体で構成しコイル状に折りたたんだ構造の高周波結合器が提案されている（特許文献１）。

[0004] また、高周波結合器を基板上に形成した構造も提案されている（特許文献２）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００９－１００１１１号公報

特許文献2：特開２００８－２７１６０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] この高周波結合器は、例えば携帯電話機等の小型機器に搭載されることが想定されており、小型化、薄型化の要請が強い。

[0007] しかしながら、特許文献１に開示されている線状導体をコイル状に折りたたんだ構造の高周波結合器の場合、コイル状に折り畳んだとはいえ、コイル

の寸法分の高さが必要となる。したがって、携帯電話機のような小型機器への搭載に十分なレベルにまで小型化、薄型化するのは難しい。

[0008] また、高周波結合器に要求されるもう１つの点は、送信側の高周波結合器と受信側の高周波結合器との横ずれの許容度を上げることである。送信側と受信側の２つの高周波結合器を互いに正しく正対させたときは十分な結合強度が得られそれらの間での通信が可能であったとする。この場合であっても、それら２つの高周波結合器を相対的に横にずらしたときに結合強度が急激に弱まってしまうと使いにくいものとなってしまう。

[0009] このため、２つの高周波結合器を相対的に横にずらしたときに、十分な結合強度が得られる横距離が問題となる。

[0010] 特許文献２に開示された高周波結合器は、基板上に形成されており、特許文献１に開示された高周波結合器と比べ小型化の点では優れているが、後述する比較例に示すように横ずれに対する許容度が低くなると考えられる。

[0011] 本発明は、小型化、薄型化を図りながら、さらに横ずれに強い高周波結合器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成する本発明の高周波結合器は、回路基板と、その回路基板の表面又は内面のうちのいずれかの面に形成された、その面の上に円を描いたときのその円の内側から外側に延びる第１経路と、その円の外側から内側に延びる第２経路とを交互に繰り返しながらその円に沿って周回する形状のアンテナ素子とを備えたことを特徴とする。

[0013] ここで、本発明の高周波結合器において、上記アンテナ素子を構成する第１経路および第２経路は、いずれも直線的に延びる経路であって、互いに隣接する第１経路と第２経路が互いの間に角を成して互いに接して交互に繰り返しているものであってもよい。

[0014] さらに、本発明の高周波結合器は、上記回路基板の表面又は内面の上に形成された、上記アンテナ素子を周回する第２のアンテナ素子を有することも好ましい形態である。

[0015] また、本発明の高周波結合器は、上記回路基板の表面に、前記アンテナ素子を周回するループ状アンテナ素子を有するものであってもよい。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、同形のアンテナ素子を有する送信用高周波結合器と受信用高周波結合器とを互いに重ね合わせて横にずらしていくことを考える。本発明によれば、このように横にずらしていったときであっても、送信用と受信用とで互いに平行に近接した線分のペアが形成され、したがって横ずれがあっても強い結合強度が保たれる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態の高周波結合器の表面（Ａ）および裏面（Ｂ）を示した図である。

[図2]それぞれにアンテナ素子が形成された、送信用と受信用の２枚の回路基板が重なった状態（Ａ）と横にずらした状態（Ｂ）を示した図である。

[図3]円形のアンテナ素子を横にずらした状態を示した図である。

[図4]星形のアンテナ素子を横にずらした状態を示した図である。

[図5]横へのずらし量と結合強度との関係を示した図である。

[図6]図１に示す実施形態の各種変形例を示した図である。

[図7]アンテナ素子の変形例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を説明する。

[0019] 図１は、本発明の一実施形態の高周波結合器の表面（Ａ）および裏面（Ｂ）を示した図である。

[0020] この高周波結合器１０は、図１（Ａ）に示すように、回路基板２０と、その回路基板２０の表面に形成された星形のアンテナ素子３０と、その回路基板２０の表面に、星形のアンテナ素子３０を周回するように形成されたループ状アンテナ素子４０とを有する。さらに、図１（Ｂ）に示すように、回路基板２０の裏面には、その中央部分に広くグランド面３３が形成されており、そのグランド面３３が切除された開口内に星型アンテナ素子３０用の給電

部３４が形成されている。回路基板２０の表面に形成された星形のアンテナ素子３０の一端は、スルーホール３８を介して回路基板２０の裏面に形成された給電部３４に接続されている。また、星型のアンテナ素子３０の他端は、スルーホール３９を介して、回路基板２０の裏面のグランド面３３に接続されている。

[0021] また、この回路基板２０の裏面には、ループ状アンテナ素子４０用の２つの給電部４１が形成されている。回路基板２０の表面に形成されたループ状アンテナ素子４０の両端は、スルーホール４９を介して、回路基板２０の裏面の２つの給電部４１にそれぞれ接続されている。

[0022] 星形のアンテナ素子３０は、回路基板２０の表面に円３７を描いたときの、その円３７の内側から外側に延びる第１経路３１と、その円３７の外側から内側に延びる第２経路３２とを交互に繰り返しながらその円３７に沿って周回する形状を有する。このアンテナ素子３０は、図１に示すように、幅が約１０ｍｍ程度の大きさのアンテナ素子であり、４～５ＧＨ$_Z$帯の波長で高速通信を行なうことができる。

[0023] また、この図１に示すアンテナ素子３０の場合、第１経路３１と第２経路３２は、いずれも直線的に延びる経路であって、互いに隣接する第１経路３１と第２経路３２が互いの間に角を成し互いに接して交互に繰り返している。

[0024] また、ループ状アンテナ素子４０は、前述の通り回路基板２０の表面に、星形のアンテナ素子３０を周回するように形成されている。このループ状アンテナ素子の両端は、一対のスルーホール４９を介して、回路基板２０の裏面に形成された２つの給電部４１に接続されている。

[0025] このループ状アンテナ素子４０は、いわゆるＲＦＩＤの無線アンテナとして用いるものである。

[0026] 図２は、それぞれにアンテナ素子が形成された、送信用と受信用の２枚の回路基板が重なった状態（Ａ）と横にずらした状態（Ｂ）を示した図である。

[0027] ここでは、図１に示す星形のアンテナ素子３０を送信用と受信用として２つ用意し、図２（Ａ）から図２（Ｂ）のように、相対的に横にずらした場合について考察する。ここでは、送信用と受信用の２つのアンテナ素子どうしの間隔は１ｍｍである。

[0028] 図３は、円形のアンテナ素子を横にずらした状態を示した図である。この円形のアンテナ素子は、本発明の実施形態と対比される比較例のアンテナ素子である。

[0029] 送信用のアンテナ素子と受信用のアンテナ素子との結合強度は、大まかには、互いに近接して互いに平行に延びる線分のペアの長さとその近接の程度によって決定される。

[0030] 図３（Ａ）のように、送信用と受信用の２つのアンテナ素子５０Ａ，５０Ｂが少しだけずれたときは、この図３（Ａ）の上下部分に送信用のアンテナ素子５０Ａと受信用アンテナ素子５０Ｂとの間で互いに近接した平行な線分ペアが存在する。しかしながら、図３（Ｂ）のように大きくずれると、互いに平行な部分は互いに離れてしまい、弱い結合強度しか得られない。

[0031] 図４は、星形のアンテナ素子を横にずらした状態を示した図である。

[0032] 図４（Ａ）のように、送信用と受信用の２つのアンテナ素子６０Ａ，６０Ｂが少しだけずれたときは、送信用のアンテナ素子６０Ａと受信用アンテナ素子６０Ｂとの間では、ほぼ全周に亘り、互いに近接した互いに平行な線分が存在する。また、図４（Ｂ）のように大きくずれても、図４（Ｂ）に点線で囲った部分のように、互いに近接しかつ互いに平行な線分ペアが存在する。したがって、図４（Ｂ）のように横に大きくずれても強い結合強度が得られる。

[0033] 図５は、図１に示す星形のアンテナ素子（実施例）と、それと同じ波長領域での送受信が可能な円形のアンテナ素子（比較例）における、横へのずらし量と結合強度との関係を示した図である。

[0034] 「実施例」は、図１に示す形状の星形であって、１０ｍｍ程度の幅寸法を有し、４～５ＧＨ$_Z$帯の電波を送受信するように長さが決められたアンテナ素

子である。また、「比較例」は、円形平板状のアンテナ素子であって、「実施例」と同じく、４～５ＧＨ$_Z$の周波数帯の電波を送受信するように長さが決められている。

[0035] さらに、「実施例」と「比較例」のいずれの場合も、送信用アンテナ素子と受信用アンテナ素子との間の対面方向の間隔は１ｍｍである（図２参照）。

[0036] 図５の横軸は相対的なずらし距離［ｍｍ］、縦軸は結合強度［ｄＢ］を示している。結合強度［ｄＢ］は、送信用のアンテナ素子に投入した電力に対する受信用のアンテナ素子に伝達された電力をデシベル（ｄＢ）で表わしたものである。

[0037] ここでは、４～５ＧＨ$_Z$の周波数帯域をさらに複数の周波数帯域に分割したときの各周波数帯域ごとの結合強度のうちの、各ずらし距離におけるピークの周波数帯域における結合強度をプロットしている。

[0038] 図５に破線で示す比較例の場合は、約１０ｍｍ以上のずらし距離で結合強度が大きく低下しているのに対し、実施例の場合、比較例のような結合強度の急激な低下は見られない。すなわち、実施例の場合、送信用のアンテナ素子に対し、受信用のアンテナ素子をかなりずれた位置に配置してもそれらの間での通信が可能であり、実用性に優れたものとなる。

[0039] 図６は、図１に示す実施形態の各種変形例を示した図である。

[0040] 図６（Ａ）に示す高周波結合器１０Ａは、星形のアンテナ素子３０Ａと、グランド面３３Ａと、給電部３４Ａを、いずれも回路基板２０Ａの同一表面に形成した例である。

[0041] このように、本発明の高周波結合器は、回路基板の一面のみに全要素を形成することも可能である。

[0042] また、図６（Ｂ）に示す高周波結合器１０Ｂは、図６（Ａ）と同様、星形のアンテナ素子３０Ｂ、グランド面３３Ｂ、および給電部３４Ｂの全要素を回路基板２０Ｂの同一面に形成した例である。ただし、グランド面３３Ｂには開口３３１Ｂが形成され、アンテナ素子３０Ｂはその開口３３１Ｂ内に配

置されている。

[0043] さらに、図６（Ｃ）示す高周波結合器１０Ｃは、図６（Ａ），（Ｂ）と同様、星形のアンテナ素子３０Ｃ、グランド面３３Ｃ、および給電部３４Ｃを回路基板２０Ｃの同一面に形成している。さらに、この図６（Ｃ）に示す高周波結合器１０Ｃは、図６（Ｂ）と同様、グランド面３３Ｃがアンテナ素子３０Ｃを取り巻くように広がっている。ただし、図６（Ｂ）では、アンテナ素子３０Ｂを取り巻く開口３３１Ｂが一部が直線の円弧形状であり、図６（Ｃ）では、アンテナ素子３０Ｃを取り巻く開口３３１Ｃが矩形である点が異なっている。

[0044] 図１および図６（Ａ）～（Ｃ）に示すように、アンテナ素子とグランド面の配置には様々な形態があり得る。

[0045] 図７は、アンテナ素子の変形例を示す図である。

[0046] 図１に示すアンテナ素子３０の場合、第１経路３１と第２経路３２は、円３７の外側においても内側においてもそれらの間に角を成して直接に接して交互に繰り返しながら円３７に沿って周回している。

[0047] これに対し、図７に示すアンテナ素子３０Ｄの場合、第１経路３１Ｄと第２経路３２Ｄは、円３７Ｄの内側では角を成して直接に接しているが、円３７Ｄの外側では、第１経路３１Ｄと第２経路３２Ｄは、直接には接していない。これら第１経路３１Ｄと第２経路３２Ｄは、円３７Ｄと平行に延びる線分３５Ｄを介して接続されている。或いは、第１経路３１Ｄと第２経路３２Ｄは、線分３５Ｄの代りに曲線を介して接続されてもよい。線分又は曲線を介して接続されるのは、円３７Ｄの外側である代りに円３７Ｄの内側でもよく、或いは円３７Ｄの外側及び内側の双方でもよい。

[0048] 本発明では、このように第１経路と第２経路が必ずしも直接に接続されている必要はない。

[0049] また、本実施形態では、星形のアンテナ素子は回路基板の表面に形成されていたが、回路基板の内面に形成されてもよい。

符号の説明

[0050] １０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ　高周波結合器

２０，２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃ　回路基板

３０，３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄ，５０Ａ，５０Ｂ，６０Ａ，６０Ｂ　アンテナ素子

３１，３１Ｄ　第１経路

３２，３２Ｄ　第２経路

３３，３３Ａ，３３Ｂ，３３Ｃ　グランド面

３４，３４Ａ，３４Ｂ，３４Ｃ，４１　給電部

３５Ｄ　線分

３７，３７Ｄ　円

３８，３９，４９　スルーホール

４０　ループ状アンテナ素子

３３１Ｂ，３３１Ｃ　開口

請求の範囲

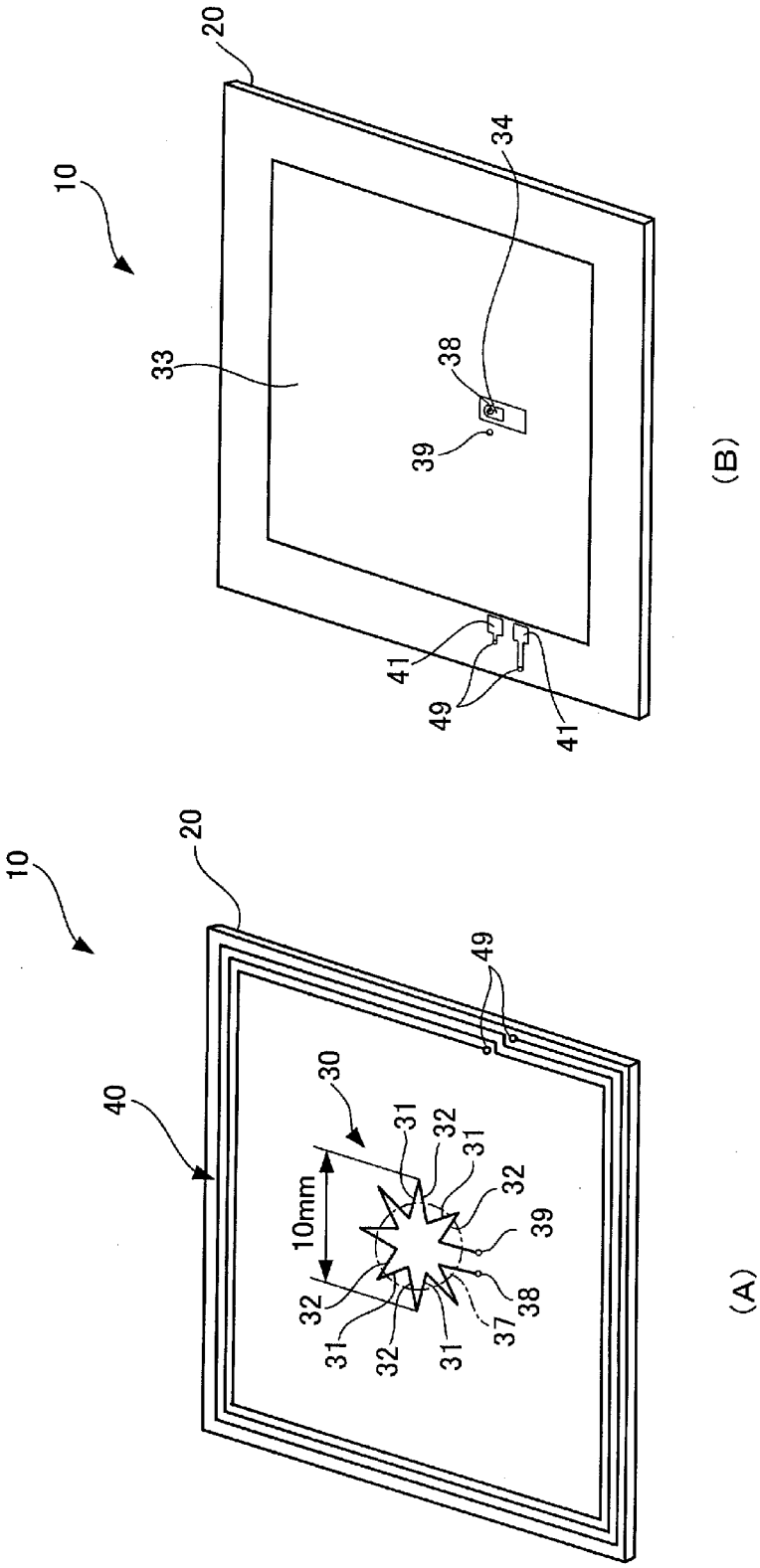
[請求項1] 回路基板と、

前記回路基板の表面又は内面のうちのいずれかの面に形成された、該面上に円を描いたときの該円の内側から外側に延びる第１経路と、該円の外側から内側に延びる第２経路とを交互に繰り返しながら該円に沿って周回する形状のアンテナ素子とを備えたことを特徴とする高周波結合器。

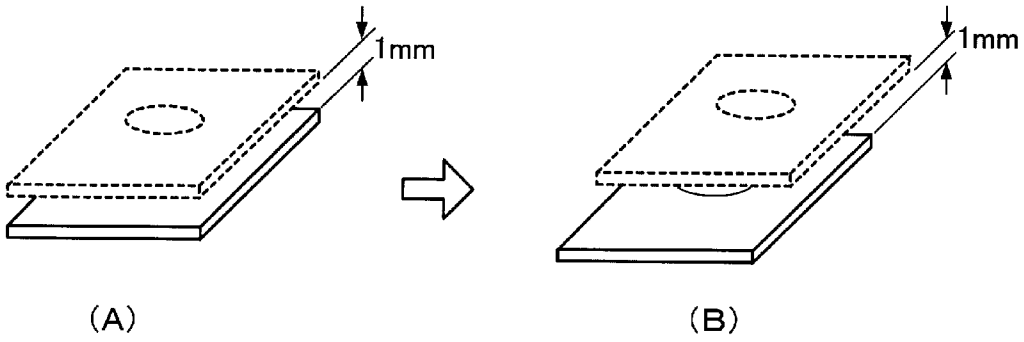
[請求項2] 前記第１経路および前記第２経路が、いずれも直線的に延びる経路であって、互いに隣接する第１経路と第２経路が互いの間に角を成し互いに接して交互に繰り返していることを特徴とする請求項１記載の高周波結合器。

[請求項3] 前記回路基板の表面に、前記アンテナ素子を周回するループ状アンテナ素子を有することを特徴とする請求項１又は２記載の高周波結合器。

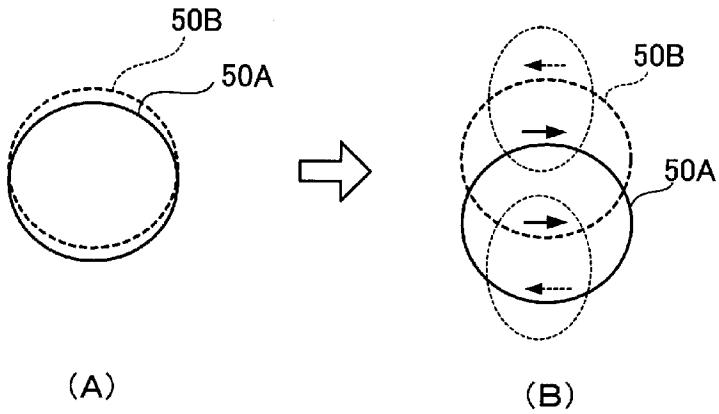
[図1]


10
20
34
33
38
39
41
49
41
(B)
10
20
49
40
30
31
32
31
32
39
10mm
32
31
32
31
37
38
(A)

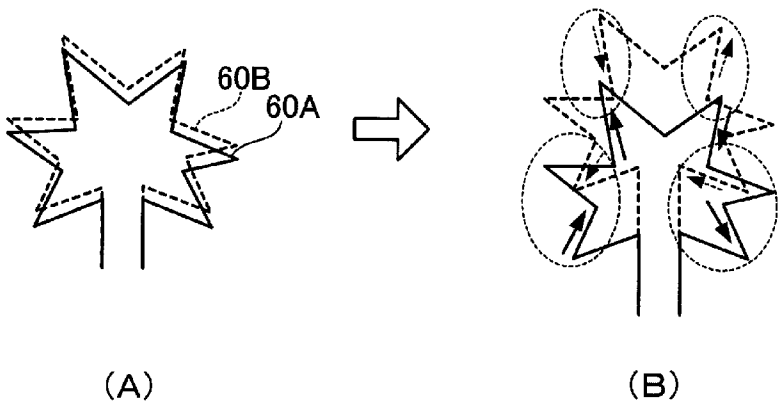
[図2]



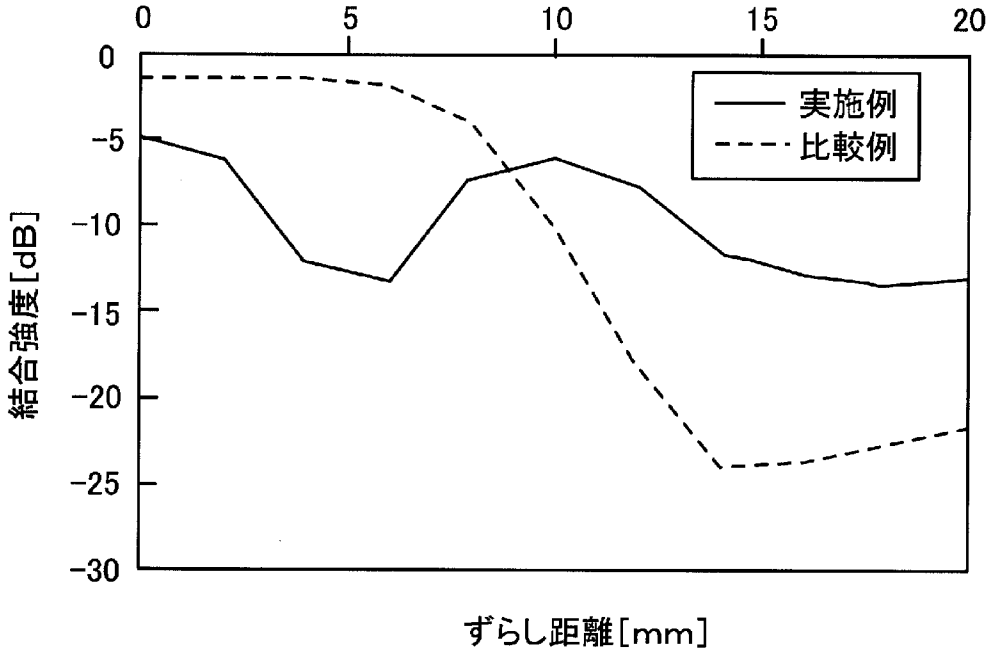
[図3]



[図4]

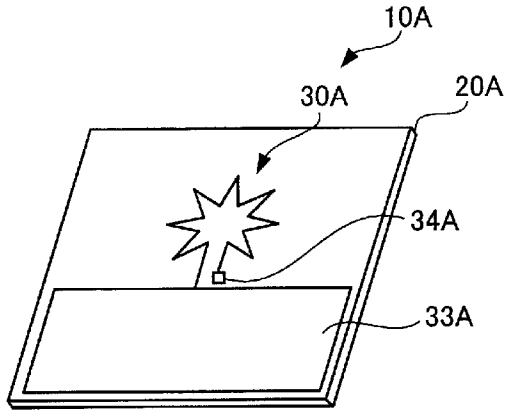


[図5]

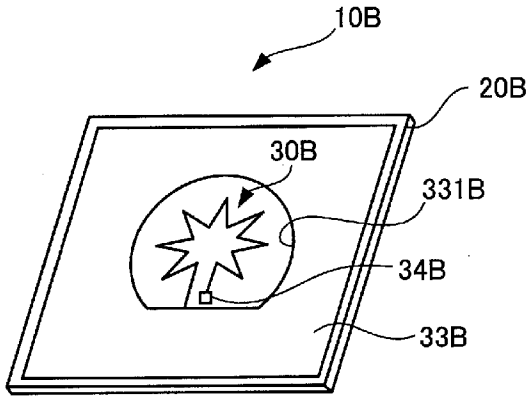


[図6]

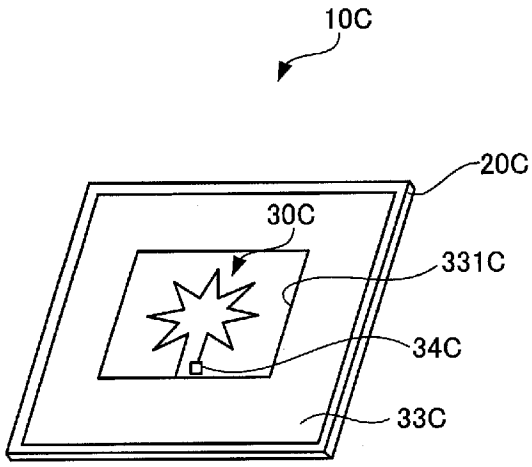
(A)


10A
30A
20A
34A
33A

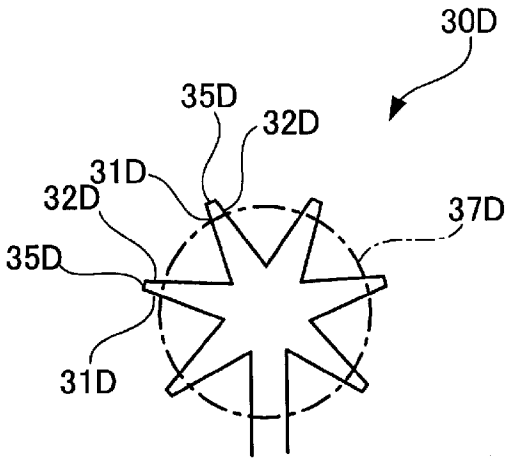
(B)


10B
20B
30B
331B
34B
33B

(C)


10C
20C
30C
331C
34C
33C

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/054735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01Q7/00(2006.01)i, *G06K19/07*(2006.01)i, *G06K19/077*(2006.01)i, *H01Q1/38*(2006.01)i, *H01Q21/06*(2006.01)i, *H04B5/02*(2006.01)i

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)
H01Q7/00, G06K19/07, G06K19/077, H01Q1/38, H01Q21/06, H04B5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 Y	JP 2006-235824 A (Omron Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0047], [0048], [0051] & US 2006/0196949 A1	1,2 3
Y	JP 2007-188252 A (Lintec Corp.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraph [0025]; fig. 1 & US 2007/0159339 A1 & EP 1808800 A2	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 May, 2011 (27.05.11)	07 June, 2011 (07.06.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５４７３５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01Q7/00(2006.01)i, G06K19/07(2006.01)i, G06K19/077(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i, H01Q21/06(2006.01)i, H04B5/02(2006.01)i

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.　H01Q7/00, G06K19/07, G06K19/077, H01Q1/38, H01Q21/06, H04B5/02

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	関連する請求項の番号
X	JP 2006-235824 A (オムロン株式会社) 2006.09.07,	1,2
Y	段落[0047],[0048],[0051] & US 2006/0196949 A1	3
Y	JP 2007-188252 A (リンテック株式会社) 2007.07.26, 段落[0025], 図１ & US 2007/0159339 A1 & EP 1808800 A2	3

☐　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」国際出願日前の出願または特許であるが、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 ２７．０５．２０１１	国際調査報告の発送日 ０７．０６．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｔ　３６６３ 吉村　美香 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８