

(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  
2010年9月2日(02.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/098191 A1

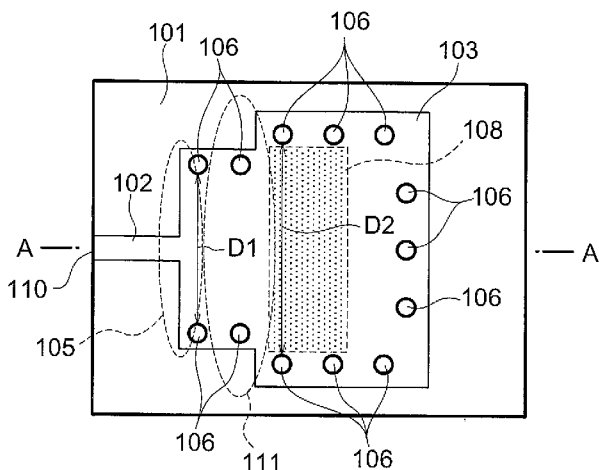
- (51) 国際特許分類: *H01P 5/107* (2006.01) *H01P 5/12* (2006.01) 京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051681 (74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2010年2月5日(05.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (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, JP, 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.
- (30) 優先権データ: 特願 2009-046365 2009年2月27日(27.02.2009) JP (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, 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 (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, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 廣田 明道 (HIROTA, Akimichi) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 田原 志浩 (TAHARA, Yukihiko) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 米田 尚史 (YONEDA, Naofumi) [—/JP]; 〒1008310 東

[続葉有]

(54) Title: WAVEGUIDE-MICROSTRIP LINE CONVERTER

(54) 発明の名称: 導波管マイクロストリップ線路変換器

[図1]



(57) Abstract: A waveguide-microstrip line converter provided with: a waveguide; a dielectric substrate which is connected so as to cover one end of the waveguide; a strip conductor which is provided on the surface of the dielectric substrate; a conductor plate which is provided on the surface of the dielectric substrate and connected to the strip conductor; a ground conductor which is provided on the back surface of the dielectric substrate; and a plurality of connection conductors which connect the periphery of the conductor plate to the ground conductor. An opening is provided in the ground conductor at the connection region, and a microstrip line is formed by the strip conductor and the ground conductor. The connection conductors are aligned in the longitudinal direction of the microstrip line, and are arranged so that the clearance between two lines of connection conductors provided on the two opposing sides of the conductor plate become more narrow at the vicinity of the connected parts than at the vicinity of the opening.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/098191 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:  
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

導波管と、導波管の一端を覆うように接続された誘電体基板と、誘電体基板の表面に設けられたストリップ導体と、誘電体基板の表面に設けられ、ストリップ導体に接続された導体板と、誘電体基板の裏面に設けられた地導体と、導体板の周辺と地導体を接続する複数の接続導体とを備え、接続領域の地導体に開口を設け、ストリップ導体と地導体でマイクロストリップ線路を形成し、前記マイクロストリップ線路の長手方向に並び、かつ導体板の対抗する両側に設けられた 2 列の接続導体の列間隔を、開口付近よりも接続部付近の方が狭くなるように接続導体を配置する。

## 明 細 書

**発明の名称**：導波管マイクロストリップ線路変換器

### 技術分野

[0001] この発明は、マイクロ波やミリ波などの回路に用いることができる導波管マイクロストリップ線路変換器に関し、より詳細には、導波管を伝搬する電力とマイクロストリップ線路を伝搬する電力を相互に変換する導波管マイクロストリップ線路変換器に関するものである。

### 背景技術

[0002] 導波管マイクロストリップ線路変換器は、導波管とマイクロストリップ線路を接続するために広く用いられる。導波管マイクロストリップ線路変換器として、導波管断面に誘電体基板により形成した誘電体充填導波管を接続し、この誘電体充填導波管内にスロットや導体パターンを設ける構成が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 従来の導波管マイクロストリップ線路変換器では、誘電体基板内に導体パターンと各導体パターンを接続する接続導体により形成した誘電体充填導波管や誘電体基板内に設けられたスロットや導体パターンの寸法を調整することで、インピーダンス整合を行う。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3672241号公報（図1など）

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術には、以下のような課題がある。従来の導波管マイクロストリップ線路変換器では、導体パターンと接続導体によりポスト壁導波管を構成しているため、接続導体列はほぼ一直線である。このため、ポスト壁導波管断面が大きい場合、マイクロストリップ線路と導波管が接続される接続部からの放射を抑制することができないため、導波管マイクロス

トリップ線路変換器の放射が大きくなる。

- [0006] 本発明は、前記のような課題を解決するためになされたものであり、マイクロストリップ線路と導波管が接続される接続部からの放射を抑えることができる導波管マイクロストリップ線路変換器を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明に係る導波管マイクロストリップ線路変換器は、導波管と、前記導波管の一端を覆うように接続された誘電体基板と、前記誘電体基板の一方の面の端部に設けられたストリップ導体と、前記誘電体基板の一方の面の略中央に設けられ、前記ストリップ導体に接続された導体板と、前記導波管と前記誘電体基板の接続領域を除く、前記誘電体基板の他方の面に設けられた地導体と、前記ストリップ導体と前記導体板を接続する部分を除く、前記導体板の周辺と前記地導体を接続する複数の接続導体とを備え、前記導波管と前記誘電体基板の接続領域の前記地導体に開口を設け、前記導体板は前記誘電体基板を介して前記開口を覆うように設け、前記ストリップ導体と前記地導体でマイクロストリップ線路を形成し、前記マイクロストリップ線路の長手方向に並び、かつ前記導体板の対抗する両側に設けられた2列の接続導体の列間隔を、前記開口付近よりも前記ストリップ導体と前記導体板の接続部付近の方が狭くなるように接続導体を配置するものである。

### 発明の効果

- [0008] 本発明に係る導波管マイクロストリップ線路変換器によれば、マイクロストリップ線路の長手方向に並び、かつ導体板の対抗する両側に設けられた2列の接続導体の列間隔を、開口付近よりもストリップ導体と導体板の接続部付近の方が狭くなるように接続導体を配置することにより、接続部でのポスト壁導波管の断面が小さくなるため、放射量を抑えることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1] この発明の実施例1に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。

[図2] 図1におけるA-A'線の断面図である。

[図3] この発明の実施例 2 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。

[図4] この発明の実施例 3 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。

[図5] 図 4 における B-B' 線の断面図である。

[図6] この発明の実施例 4 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。

[図7] 図 6 における D-D' 線の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の導波管マイクロストリップ線路変換器の好適な実施例につき図面を用いて説明する。

#### 実施例 1

[0011] この発明の実施例 1 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器について図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。図 1 は、この発明の実施例 1 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。また、図 2 は、図 1 における A-A' 線の断面図である。なお、以降では、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

[0012] 図 1 及び図 2 において、この発明の実施例 1 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器は、長方形（矩形）の誘電体基板 101 と、誘電体基板 101 の表面に形成されたストリップ導体 102 と、誘電体基板 101 の表面に形成された漢字「凸」字状の導体板 103 と、誘電体基板 101 の裏面全体（開口 108 を除く）に形成された地導体 104 と、ストリップ導体 102 と導体板 103 を接続する辺を除く、導体板 103 の辺（縁）付近の周辺と地導体 104 を接続する円柱状の 13 本（複数）の接続導体 106 と、矩形の導波管 107 とが設けられ、導波管 107 を伝搬する電力と、誘電体基板 101 の裏面に設けられた地導体 104 及び表面に設けられたストリップ導体 102 からなるマイクロストリップ線路を伝搬する電力とを相互に変換する。

- [0013] また、ストリップ導体 102 及び導体板 103 は、接続部 105 で接続されている。矩形の開口 108 は、導波管 107 内で地導体 104 に設けられている。導波管 107 の入出力端 109 は、図 2 の下側に示されている。ストリップ導体 102 と地導体 104 で形成されたマイクロストリップ線路の入出力端 110 は、図 1 の左側に示されている。ポスト壁導波管 111 は、導体板 103、地導体 104 及び接続導体 106 により構成される。接続部 105 付近の接続導体 106 の列の間隔  $D_1$  は、開口 108 付近の接続導体 106 の列の間隔  $D_2$  よりも狭くなっている ( $D_1 < D_2$ )。
- [0014] つぎに、この実施例 1 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の動作について図面を参照しながら説明する。
- [0015] 導波管 107 の入出力端 109 から入力された高周波信号は、開口 108 を介して、ポスト壁導波管 111 に出力される。ポスト壁導波管 111 に出力された高周波信号は、接続部 105 を介して、マイクロストリップ線路の入出力端 110 から出力される。ここで、インピーダンス整合されるように接続導体 106 の並び方を決定する。以上のように、この実施例 1 は導波管マイクロストリップ線路変換器として動作する。
- [0016] 上記のように、この実施例 1 では、接続部 105 付近における、マイクロストリップ線路の長手方向の 2 列の接続導体 106 の列間隔  $D_1$  が、開口 108 付近よりも狭くなっていることから、接続部 105 付近から導波管マイクロストリップ線路変換器外へ放射される電力が小さくなる効果がある。
- [0017] なお、この実施例 1 では、開口 108 の大きさ（形状）は導波管 107 の断面と同じであるがこれに限るものではなく、開口 108 は導波管 107 の断面よりも内側に配置されても良く、導波管 107 の断面を覆うように外側にあっても良い。つまり、開口 108 の大きさ（形状）は導波管 107 の断面より小さくても良いし、大きくても良い。
- [0018] また、この実施例 1 では、導体板 103 が矩形の場合を説明したがこれに限るものではなく、円形や多角形など他の形状でも良い。
- [0019] さらに、この実施例 1 では、開口 108 が矩形の場合を説明したがこれに

限るものではなく、円形や多角形など他の形状でも良い。接続導体 106 が円柱状の場合を説明したがこれに限るものではなく、四角柱状や多角柱状など他の形状でも良い。

[0020] 以上のように、この実施例 1 によれば、接続部 105 付近における、マイクロストリップ線路の長手方向の 2 列の接続導体 106 の列間隔 D1 を、導波管 107 の開口 108 付近よりもマイクロストリップ線路と導波管 107 の接続部 105 付近の方が狭くなるように接続導体 106 を配置することにより、接続部 105 でのポスト壁導波管 111 の断面が小さくなるため、放射量を抑えることができる。

## 実施例 2

[0021] この発明の実施例 2 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器について図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、この発明の実施例 2 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。

[0022] 図 3 において、2 つの切り欠き 201 は、導体板 103 に設けられている。他の構成は、上記の実施例 1 と同様である。

[0023] つぎに、この実施例 2 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の動作について説明する。

[0024] この実施例 2 の動作は、上記の実施例 1 と同様である。ただし、切り欠き 201 の位置及び形状を調整することでインピーダンス整合が行えるため、インピーダンス整合が容易となる効果がある。

## 実施例 3

[0025] この発明の実施例 3 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器について図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。図 4 は、この発明の実施例 3 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。また、図 5 は、図 4 における B-B' 線の断面図である。

[0026] 図 4 及び図 5 において、2 つのストリップ導体 302、303 と導体板 103 はそれぞれ接続部 304、305 により接続されている。この導波管マイクロストリップ線路変換器は、導波管 107 の入出力端 109 と、マイク

ロストリップ線路の入出力端 306、307 の 3 つの入出力端がある。ポスト壁導波管 308、309 は、接続導体 106、地導体 104 及び導体板 103 により構成される。

[0027] つぎに、この実施例 3 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の動作について説明する。

[0028] 導波管 107 の入出力端 109 から入力された高周波信号は、開口 108 を介して、ポスト壁導波管 308、309 へ出力される。ただし、この実施例 3 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器は、図 4 における C-C' 線の断面で対称構造であるため C-C' 線の断面に電気壁を仮定できることから、ポスト壁導波管 308、309 へは高周波信号が互いに逆相で出力される。そして、ポスト壁導波管 308、309 へ出力された高周波信号は、接続部 304、305 を介してマイクロストリップ線路の入出力端 306、307 へそれぞれ出力される。ここで、インピーダンス整合されるように接続導体 106 の並び方、及び切り欠き 201 の寸法を決定する。以上のように、この実施例 3 では、2 つのマイクロストリップ線路から逆相で出力されるような、導波管マイクロストリップ線路変換器を実現できる効果がある。

[0029] つまり、この実施例 3 の導波管マイクロストリップ線路変換器は、導波管 107 内の信号伝搬方向の中心及び管壁に並行な面を通り、誘電体基板 101 に対して垂直な面を通り、マイクロストリップ線路の長手方向に対して垂直な面を通る断面 (C-C' 線の断面) について対称構造である。

[0030] なお、以上の説明では、導波管 107 の入出力端 109 から高周波信号を入力し、マイクロストリップ線路の入出力端 306、307 へ出力される場合についてであるが、マイクロストリップ線路の入出力端 306、307 から逆相の高周波信号を入力し、導波管 107 の入出力端 109 へ出力される場合も同様である。

[0031] また、この実施例 3 では、開口 108 が矩形の場合を示したが、これに限るものではなく、円形や多角形など他の形状でも良い。

#### 実施例 4

[0032] この発明の実施例 4 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器について図 6 及び図 7 を参照しながら説明する。図 6 は、この発明の実施例 4 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の構成を示す平面図である。また、図 7 は、図 6 における D-D' 線の断面図である。

[0033] 図 6 及び図 7 において、開口 408 は、導波管 107 の高周波信号の伝搬方向に垂直な断面よりも内側となるように地導体 104 に設けられている。

[0034] つぎに、この実施例 4 に係る導波管マイクロストリップ線路変換器の動作について説明する。

[0035] この実施例 4 の動作は、上記の実施例 3 と同様である。ただし、開口 408 は導波管 107 の断面よりも内側となるように設けられているため、誘電体基板 101 と導波管 107 が製造時に設計の位置とずれて接続されても、開口 408 は導波管 107 の断面内に存在するため、特性劣化が小さいという効果がある。

### 符号の説明

[0036] 101 誘電体基板、102 ストリップ導体、103 導体板、104 地導体、105 接続部、106 接続導体、107 導波管、108 開口、109 入出力端、110 入出力端、111 ポスト壁導波管、302、303 ストリップ導体、304、305 接続部、306、307 入出力端、308、309 ポスト壁導波管、408 開口。

## 請求の範囲

[請求項1]

導波管と、  
前記導波管の一端を覆うように接続された誘電体基板と、  
前記誘電体基板の一方の面の端部に設けられたストリップ導体と、  
前記誘電体基板の一方の面の略中央に設けられ、前記ストリップ導体に接続された導体板と、  
前記導波管と前記誘電体基板の接続領域を除く、前記誘電体基板の他方の面に設けられた地導体と、  
前記ストリップ導体と前記導体板を接続する部分を除く、前記導体板の周辺と前記地導体を接続する複数の接続導体とを備え、  
前記導波管と前記誘電体基板の接続領域の前記地導体に開口を設け、  
前記導体板は前記誘電体基板を介して前記開口を覆うように設け、  
前記ストリップ導体と前記地導体でマイクロストリップ線路を形成し、  
前記マイクロストリップ線路の長手方向に並び、かつ前記導体板の対抗する両側に設けられた2列の接続導体の列間隔を、前記開口付近よりも前記ストリップ導体と前記導体板の接続部付近の方が狭くなるように接続導体を配置することを特徴とする導波管マイクロストリップ線路変換器。

[請求項2]

前記ストリップ導体と前記導体板の接続部付近の前記導体板に切り欠きを設けたことを特徴とする請求項1記載の導波管マイクロストリップ線路変換器。

[請求項3]

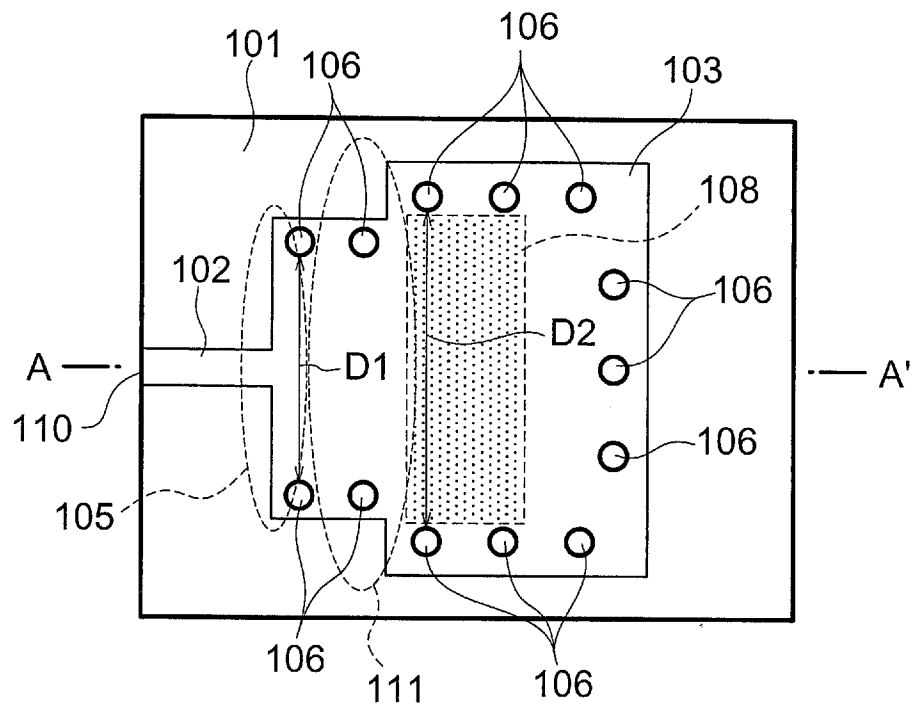
前記導波管内の信号伝搬方向の中心及び管壁に並行な面を通り、前記誘電体基板に対して垂直な面を通り、前記マイクロストリップ線路の長手方向に対して垂直な面を通る断面について対称構造であることを特徴とする請求項1又は2記載の導波管マイクロストリップ

線路変換器。

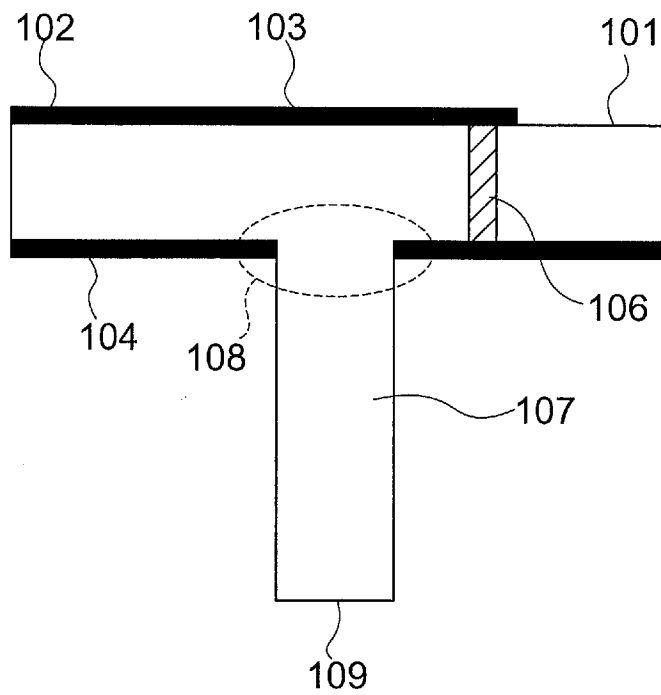
[請求項4] 前記開口は、前記導波管の信号伝搬方向に垂直な断面よりも内側に配置される

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の導波管マイクロストリップ線路変換器。

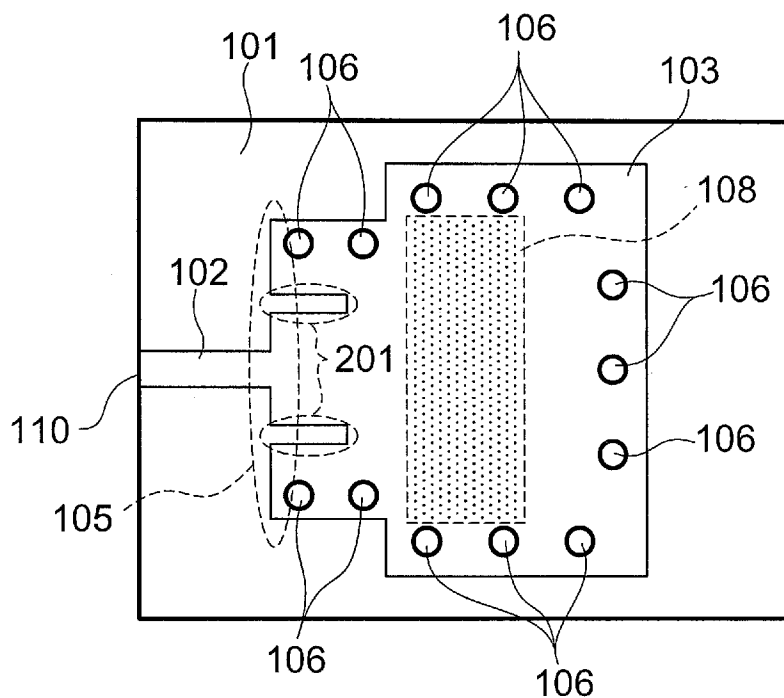
[図1]



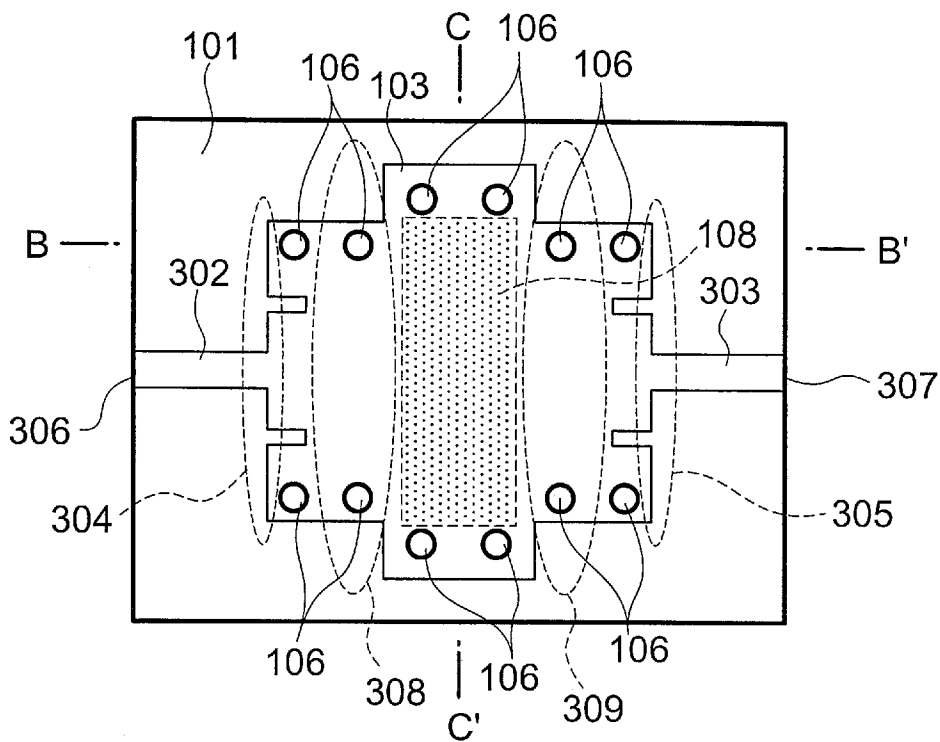
[図2]



[圖3]

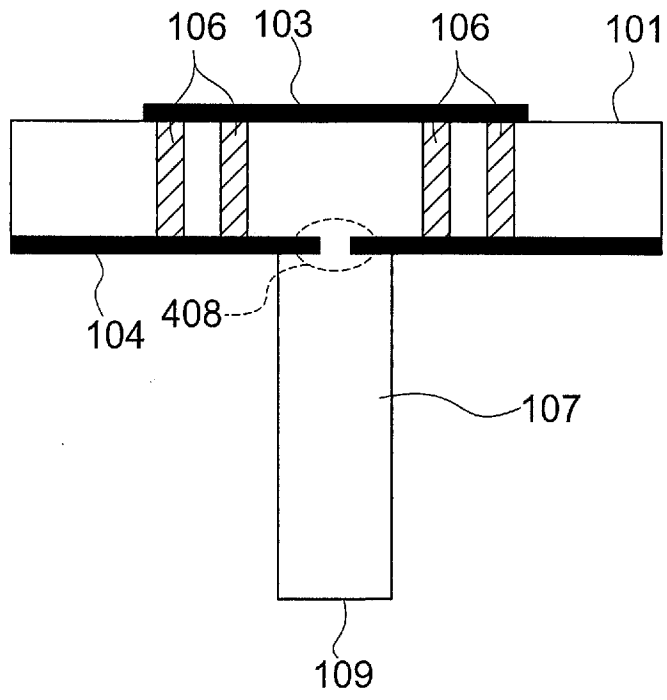


[圖4]





[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/051681

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*H01P5/107(2006.01) i, H01P5/12(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)  
 H01P5/107, H01P5/12

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 1996-2010  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
A	JP 2008-271295 A (Kyocera Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2005-318360 A (TDK Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), entire text; all drawings & JP 3891996 B2	1-4
A	JP 2003-273612 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 September 2003 (26.09.2003), entire text; all drawings & JP 3828438 B2 & US 7148765 B2 & US 7205862 B2 & US 2004/0119554 A1 & US 2006/0091971 A1 & EP 1396902 A1 & WO 03/077353 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
 22 April, 2010 (22.04.10)

Date of mailing of the international search report  
 11 May, 2010 (11.05.10)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/051681

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-158408 A (Anritsu Corp.), 30 May 2003 (30.05.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01P5/107(2006.01)i, H01P5/12(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. H01P5/107, H01P5/12

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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
A	JP 2008-271295 A (京セラ株式会社) 2008. 11. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2005-318360 A (TDK株式会社) 2005. 11. 10, 全文, 全図 & JP 3891996 B2	1 - 4

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、一般的な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

22. 04. 2010

国際調査報告の発送日

11. 05. 2010

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)

佐藤 当秀

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5T

3784

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 請求項の番号
A	JP 2003-273612 A (三菱電機株式会社) 2003. 09. 26, 全文, 全図 & JP 3828438 B2 & US 7148765 B2 & US 7205862 B2 & US 2004/0119554 A1 & US 2006/0091971 A1 & EP 1396902 A1 & WO 03/077353 A1	1 - 4
A	JP 2003-158408 A (アンリツ株式会社) 2003. 05. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4