(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 8 月 5 日(05.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/087170 A1

(51) 国際特許分類:
H01Q 21/28 (2006.01) *H01Q 9/16* (2006.01)
H01Q 1/12 (2006.01) *H01Q 9/30* (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000477

(22) 国際出願日: 2010 年 1 月 28 日(28.01.2010)

(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 2009-021166 2009 年 2 月 2 日(02.02.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷和俊 (HASE, Kazutoshi).

(74) 代理人: 内藤浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地パナソニック株式会社内 Osaka (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, 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.

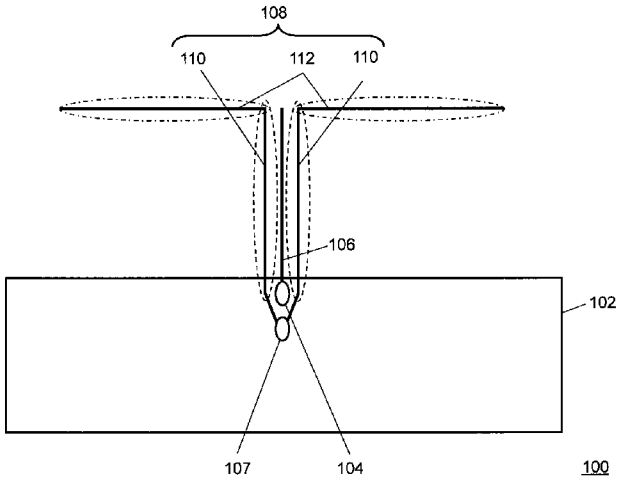
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ANTENNA AND RECEPTION APPARATUS PROVIDED WITH ANTENNA

(54) 発明の名称 : アンテナ及びアンテナを備えた受信装置

[図1]



(57) **Abstract**: An antenna able to receive radio waves, provided with a monopole antenna connected to a first power supply point and formed from a first wire line, and a dipole antenna connected to a second power supply point and formed from a plurality of wire lines, wherein the dipole antenna comprises a second wire line comprising a plurality of wire lines arranged at substantially equal intervals from the first wire line and substantially parallel with the first wire line, and a third wire line formed substantially perpendicular to the second wire line, and wherein the currents in the plurality of wire lines forming the second wire line are excited in directions opposite to each other, and the monopole antenna is formed on the substantially same plane as the dipole antenna.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/087170 A1

アンテナは、電波を受信可能なアンテナであって、第１の給電点に接続され、第１の線状線路により形成されるモノポールアンテナと、第２の給電点に接続された複数の線状線路により形成されるダイポールアンテナとを備え、ダイポールアンテナは、第１の線状線路から実質的に等間隔で、第１の線状線路と実質的に平行に配置された複数の線状線路からなる第２の線状線路と第２の線状線路と実質的に直角に形成された第３の線状線路とからなり、第２の線状線路を形成する複数の線状線路には、互いに反対方向に電流が励起されるとともに、モノポールアンテナはダイポールアンテナと実質的に同一面上に形成される。

明　細　書

発明の名称 ： アンテナ及びアンテナを備えた受信装置

技術分野

[0001] 本発明は、放送信号等の電波を受信するアンテナ及びアンテナを備えた受信装置に関する。特に、ダイポールアンテナ（Ｄｉｐｏｌｅ　Ａｎｔｅｎｎａ）とモノポールアンテナ（Ｍｏｎｏｐｏｌｅ　Ａｎｔｅｎｎａ）とを備えたアンテナを有する受信装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、図８Ａに図示するように、ダイポールアンテナとして、ケーブル８００の先端に１８０度反対方向（左右対称）に広げられた直線状のダイポールアンテナ８０２を設けてアンテナを形成する構成が知られている。この構成によると、非常に簡易な構造でアンテナを形成することが可能になるという特徴がある。

[0003] 一方、従来のダイポールアンテナでは、直交方向の電波を受信することができないという課題が生じる。図８Ｂは、図８Ａに示したダイポールアンテナ８０２を上部から示した図である。この図８Ｂにおいて、ダイポールアンテナ８０２の指向特性８０４を示している。この図に示すように、ダイポールアンテナ８０２の水平方向に対しては指向性を有するため、水平方向の電波を受信することは可能となる。しかし、垂直方向については、指向性を有しないため、垂直方向の電波を受信することはできない。

[0004] また、このような課題を解決するために、ダイポールアンテナの対称軸上にモノポールアンテナを実質的に直交する方向に近接配置する構成が知られている（例えば、特許文献１参照）。この構成では、図９に示すように、少なくともループ状線路４と給電点５から形成されるダイポールアンテナ１に対して、モノポールアンテナ２を直交する方向に近接配置することにより、水平方向及び垂直方向のいずれの方向に対しても、電波を受信することが可能になる。

[0005] 但し、特許文献１の構成においては、ダイポールアンテナ（ループ状線路）１をｘｙ平面とすると、モノポールアンテナ２はｚ軸方向に直交配置されていることから、３次元の構成となっている。従って、アンテナ自体を小型化することが困難になるという課題が存在する。

[0006] また、特許文献１の構成においては、図１０に示すように、モノポールアンテナ２の構成に代えて、モノポールアンテナ２の一種である、逆Ｆアンテナ１１を設ける構成についても記載されている。しかしながら、この場合であっても、ｚ軸方向に少なからず距離を有するため、図９と同様に、アンテナ自体の小型化することが困難になるという課題が存在する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００５－３４７９５８号公報

発明の概要

[0008] 本発明のアンテナは、電波を受信可能なアンテナであって、モノポールアンテナとダイポールアンテナとを備えている。モノポールアンテナは、第１の給電点に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路により形成される。ダイポールアンテナは、第２の給電点に接続され、かつ複数の線状線路により形成される。そして、ダイポールアンテナは、第２の線状線路と第３の線状線路とを有している。第２の線状線路は、第１の線状線路から実質的に等間隔で、第１の線状線路と実質的に平行に配置された複数の線状線路を有する。第３の線状線路は、第２の線状線路に接続され、かつ第２の線状線路に対して実質的に直角に形成されている。また、ダイポールアンテナの第２の線状線路の複数の線状線路には、互いに反対方向に電流が励起される。そして、モノポールアンテナは、ダイポールアンテナと実質的に同一面上に形成される。

[0009] この構成により、本発明のアンテナは、水平偏波・垂直偏波を受信することができる。さらに、ダイポールアンテナのスペース内に、モノポールアンテナを配置している。したがって、モノポールアンテナとダイポールアンテ

ナが実質的に同一面上に構成されていることから、小型化を行うことが可能になる。さらに、第２の線状線路を構成する複数の線状線路は、モノポールアンテナから実質的に等間隔で、互いに反対方向に電流が励起される。したがって、小型化のために、ダイポールアンテナのスペース内に、モノポールアンテナを配置しているものの、モノポールアンテナ上においては、ダイポールアンテナからの影響を受けることなく電波を受信することが可能になる。

[0010] また、本発明のアンテナのダイポールアンテナは、さらに、第３の線状線路に接続され、第３の線状線路と実質的に直角に形成された第４の線状線路を備え、第４の線状線路とモノポールアンテナは、λ／４以上の距離を有していてもよい。

[0011] 本発明のアンテナは、モノポールアンテナは、さらに、第１の線状線路と実質的に直角に形成された第５の線状線路を有し、第５の線状線路が第１の給電点に接続されていてもよい。

[0012] また、本発明のアンテナは、さらに、ダイポールアンテナと実質的に同一面上に構成され、モノポールアンテナに対する設置モノポールアンテナに対する設置角度を変更可能な第６の線状線路を有し、第６の線状線路は、垂直偏波及び水平偏波のいずれも受信可能としてもよい。

[0013] また、本発明のアンテナの第６の線状線路は、モノポールアンテナ又はダイポールアンテナのいずれかにより受信されている受信レベルが高い垂直偏波又は水平偏波を受信するよう角度が変更されていてもよい。

[0014] また、本発明のアンテナの第６の線状線路は、第１の給電点から第１の線状線路が構成される方向とは反対方向において、垂直偏波又は水平偏波を受信するように角度が変更されていてもよい。

[0015] また、本発明のアンテナは、モノポールアンテナ又はダイポールアンテナの少なくともいずれか１つが樹脂封止され、固定されていてもよい。

[0016] また、本発明の受信装置は、電波を受信可能なアンテナを備えた受信装置であって、アンテナは、モノポールアンテナと、ダイポールアンテナと、を

備えている。モノポールアンテナは、第１の給電点に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路により形成される。ダイポールアンテナは、第２の給電点に接続され、かつ複数の線状線路を有する。また、受信装置は、モノポールアンテナ又はダイポールアンテナのいずれかにより受信された電波を復調する復調部を備えている。そして、ダイポールアンテナは、第２の線状線路と第３の線状線路とを有している。第２の線状線路は、第１の線状線路から実質的に等間隔で、第１の線状線路と実質的に平行に配置された複数の線状線路により形成されている。第３の線状線路は、第２の線状線路と実質的に直角に形成されている。そして、第２の線状線路を形成する複数の線状線路には、反対方向に電流が励起されている。また、モノポールアンテナは、ダイポールアンテナと実質的に同一面上に形成される。

[0017] また、本発明の受信装置は、電波を受信可能なアンテナを備えた受信装置であって、アンテナは、異なる３以上の給電点と、異なる３以上の給電点に接続された、独立した３以上の偏波を受信可能なアンテナ群と、アンテナ群により受信した電波を復調する復調部と、を備えていてもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図１は、本発明の実施の形態におけるアンテナの全体構成を示した概念図である。

[図2]図２は、本発明の実施の形態におけるアンテナにおける電流の流れを示した概念図である。

[図3]図３は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナの全体構成を示した概念図である。

[図4]図４は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナの全体構成を示した概念図である。

[図5]図５は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナの全体構成と受信装置の構成とを示した概念図である。

[図6]図６は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナの動作を示した説明図である。

[図7]図７は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナの全体構成を示した概念図である。

[図8A]図８Ａは、従来のアンテナの構成を示した概念図である。

[図8B]図８Ｂは、従来のアンテナの構成を示した構成図である。

[図9]図９は、従来のアンテナの構成を示した概念図である。

[図10]図１０は、従来のアンテナの構成を示した概念図である。

発明を実施するための形態

[0019] （実施の形態）

本発明の実施の形態に係るアンテナの構成について、図１から図７を参照しながら説明する。図１は、本実施の形態に係るアンテナ１００の全体構成を示した概念図である。

[0020] 最初に、本実施の形態に係るアンテナ１００の構成について、図１を参照しながら説明する。アンテナ１００は、有限地板１０２と、第１の給電点１０４と、第１の線状線路（以下、モノポールアンテナとも称する）１０６と、第２の給電点１０７と、ダイポールアンテナ１０８とを備える。有限地板１０２は、アンテナ１００を配置する土台となる。モノポールアンテナ１０６は、第１の給電点１０４に接続され、かつ第１の線状線路１０６により形成される。第１の給電点１０４は、有限地板１０２上に配置され、モノポールアンテナ１０６へ高周波数の信号を供給、またはモノポールアンテナ１０６に励起した高周波数の信号を受信する役割を果たす。ダイポールアンテナ１０８は、第２の給電点１０７に接続され、かつ複数の線状線路により形成される。第２の給電点１０７は、有限地板１０２上に配置され、ダイポールアンテナ１０８へ高周波数の信号を供給、またはダイポールアンテナ１０８に励起した高周波数の信号を受信する役割を果たす。また、モノポールアンテナ１０６は、ダイポールアンテナ１０８と実質的に同一面上に構成されている。

[0021] ここで、ダイポールアンテナ１０８の構成について、詳細に説明する。ダイポールアンテナ１０８は、第２の線状線路１１０と、第２の線状線路１１

０と接続された第３の線状線路１１２とにより形成されている。第２の線状線路１１０は、モノポールアンテナ１０６から実質的に等間隔で、モノポールアンテナ１０６と実質的に平行に配置されている。また、第３の線状線路１１２は、第２の線状線路１１０に接続され、かつ第２の線状線路１１０に対して実質的に直角に形成されている。

[0022] この構成により、モノポールアンテナ１０６により、垂直偏波を受信し、一方、ダイポールアンテナ１０８により、水平偏波を受信することが可能になる。

[0023] 以上のような構成により、本実施の形態に係るアンテナ１００は、モノポールアンテナ１０６及びダイポールアンテナ１０８により、垂直偏波及び水平偏波のいずれの電波も受信することが可能になる。また、ダイポールアンテナ１０８のスペース内に、モノポールアンテナ１０６を配置している。したがって、モノポールアンテナ１０６とダイポールアンテナ１０８が実質的に同一面上に形成されていることから、小型化を行うことが可能になる。

[0024] 次に、本実施の形態に係るアンテナ１００における電流の流れについて、図２を参照しながら説明する。図２は、本発明の実施の形態に係るアンテナ１００における電流の流れを示した概念図である。図２において、実質的に楕円形の一部形状のような破線２００は、ダイポールアンテナ１０８の電流の振幅値を模式的に示している。また、直線状の矢印２０４は、ダイポールアンテナ１０８に流れる電流の方向を模式的に示している。

[0025] 破線２００に示すように、ダイポールアンテナ１０８は、第２の給電点１０７付近で電流値が最大となる。また、ダイポールアンテナ１０８は、アンテナ端２０６、及びアンテナ端２０８付近で電流の振幅値が最小となっている。なお、図２の直線状の矢印２０４に示すように、本実施の形態のダイポールアンテナ１０８において、アンテナ端２０６からアンテナ端２０８に図示する方向に電流が流れた時点の状態を表わしている。

[0026] このような状況において、モノポールアンテナ１０６上において、第２の線状線路１１０を流れる電流により生じる磁場について説明する。第２の線

状線路１１０がモノポールアンテナ１０６から等間隔に設定されており、かつ第２の線状線路１１０のそれぞれの線状線路に電流の流れる方向が逆方向である。すなわち、第２の線状線路１１０の複数の線状線路には、互いに反対方向に電流が励起されている。したがって、モノポールアンテナ１０６上において、第２の線状線路１１０のそれぞれの線状線路に流れる電流により生じる磁場が、打ち消しあう方向に働く。すなわち、第２の線状線路１１０によって磁界が生じない領域に、モノポールアンテナ１０６を配置していることとなる。

[0027] このような構成により、モノポールアンテナ１０６及びダイポールアンテナ１０８が近接領域に配置されているにもかかわらず、それぞれのアンテナは、互いに直交する偏波の電波をそれぞれ受信することができる。すなわち、モノポールアンテナ１０６は、ダイポールアンテナ１０８からの影響を受けることなく、ダイポールアンテナ１０８に直交する偏波の電波を受信することが可能になる。

[0028] また、本実施の形態に係るアンテナ１００は、モノポールアンテナ１０６及びダイポールアンテナ１０８により、垂直偏波及び水平偏波のいずれの電波も受信することが可能になる。さらに、ダイポールアンテナ１０８のスペース内に、モノポールアンテナ１０６を配置することにより、モノポールアンテナ１０６とダイポールアンテナ１００が実質的に同一面上に形成されていることから、小型化を行うことが可能になる。また、小型化により、モノポールアンテナ１０６とダイポールアンテナ１０８が近接しているにもかかわらず、互いのアンテナが結合（干渉）することなく、電波を受信することが可能になる。

[0029] 次に、本発明の実施の形態に係るアンテナ１００のダイポールアンテナ１０８の変形例について、図面を参照しながら説明する。図３は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナ１００Ａの全体構成を示した概念図である。図３に示すように、ダイポールアンテナ１０８Ａは、図１に示したダイポールアンテナ１０８に加えて、さらに、第４の線状線路３００を備えてい

る。第４の線状線路３００は、第３の線状線路１１２に接続されている。また、第４の線状線路３００は、第３の線状線路１１２とは実質的に直角に形成されている。さらに、第４の線状線路３００とモノポールアンテナ１０６とは、λ／４以上の距離に配置されている。なお、ここで、λとはアンテナ１００が受信可能な電波のうち、最大波長を有する電波の波長を示している。また、図３に示すように、モノポールアンテナ１０６は、ダイポールアンテナ１０８Ａと実質的に同一面上に形成されている。

[0030] 以上のような構成により、本発明の実施の形態に係るアンテナ１００Ａは、第４の線状線路３００を加えたことにより、より広帯域な電波を受信することが可能になるとともに、第４の線状線路３００とモノポールアンテナ１０６とが結合（干渉）することがなく、電波を受信することが可能になる。

[0031] なお、上述した説明においては、第３の線状線路１１２に第４の線状線路３００を接続する構成について説明したが、本実施の形態のアンテナ１００Ａは、これに限定されるものではなく、一本の導線を折り曲げることにより、形成することも可能である。

[0032] 次に、本発明の実施の形態に係るアンテナ１００のモノポールアンテナ１０６の変形例について、図面を参照しながら説明する。図４は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナ１００Ｂの全体構成を示した概念図である。図４に示すように、モノポールアンテナ１０６Ａは、図３に示したアンテナ１００Ａに加えて、さらに、モノポールアンテナ（第１の線状線路）１０６と実質的に直角に形成された第５の線状線路４００を備えている。第５の線状線路４００は、第１の線状線路１０６に接続されている。そして、第５の線状線路４００は、第１の給電点１０４に接続されている。すなわち、モノポールアンテナ１０６Ａは、第１の給電点１０４に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路１０６により形成される。

[0033] 以上のような構成により、本実施の形態に係るアンテナ１００Ｂは、この第５の線状線路４００により、図３に示したアンテナ１００Ａに比べて、より広い周波数帯域でアンテナ利得を確保することが可能になる。つまり、一

般的には、モノポールアンテナ１０６Ａの線路長が短いほど、より高周波数の信号成分を受信することができる。したがって、この線路長を長くすることにより、より低周波数の信号成分を受信することができる。また、図３に示したアンテナ１００Ａに比べて、第１の給電点１０４と第２の給電点１０７とを互いに離して配置できるため、給電点における干渉を低減できる。

[0034] なお、上述した説明において、第１の線状線路１０６に第５の線状線路４００を接続する構成について説明したが、本実施の形態は、これに限定されるものではなく、一本の導線を折り曲げることにより、構成することも可能である。

[0035] 上述した実施の形態においては、アンテナ１００、１００Ａ、１００Ｂの構成として、固定したモノポールアンテナ１０６、１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８，１０８Ａの構成について説明した。以下では、図５に示すように、角度を可変可能なモノポールアンテナ（第６の線状線路）５００をさらに備えたアンテナ１００Ｃについて説明する。図５は、本発明の実施の形態に係る他の１例のアンテナ１００Ｃの全体構成と受信装置の構成とを示した概念図である。なお、モノポールアンテナ５００は、第３の給電点５０２に接続されている。

[0036] 受信装置は、アンテナ１００Ｃと受信部５１６とを有する。受信部５１６は、復調部５１４と検出部５１０と制御部５１２とを有する。復調部５１４は、モノポールアンテナ１０６Ａ、モノポールアンテナ５００、及びダイポールアンテナ１０８Ａの給電点にそれぞれ接続されている。そして、モノポールアンテナ１０６Ａ、モノポールアンテナ５００、又はダイポールアンテナ１０８Ａの少なくともいずれか１つにより受信された電波を復調する。検出部５１０は、モノポールアンテナ１０６Ａ、及びダイポールアンテナ１０８Ａの給電点にそれぞれ接続されている。検出部５１０は、それぞれのアンテナで受信した電波の受信レベルを検出し、制御部５１２に検出信号を出力する。制御部５１２の出力は、モノポールアンテナ５００の設置角度を変更する可変機構部５０３に接続されている。そして、制御部５１２は、入力し

た検出信号を用いて、モノポールアンテナ１０６Ａにおけるモノポールアンテナ１０６に対する設置角度を変更する。なお、検出部５１０は、制御部５１２に組み込まれて一体化して形成されていてもよい。

[0037] 上述したように、本実施の形態のアンテナ１００Ｃでは、モノポールアンテナ１０６により、垂直偏波を受信し、一方、ダイポールアンテナ１０８Ａにより、水平偏波を受信している。これに加えて、モノポールアンテナ１０６の受信偏波に対する角度を可変可能なモノポールアンテナ（第６の線状線路）５００を設けている。そして、受信状況に応じて、モノポールアンテナ５００を制御部５１２の制御により、可変機構部５０３を用いて回転させることにより、モノポールアンテナ５００により、垂直偏波及び水平偏波のいずれも受信可能になるものである。すなわち、本実施の形態にかかるアンテナ１００Ｃは、さらに、ダイポールアンテナ１０８Ａと実質的に同一面上に形成され、第３の給電点５０２に接続され、モノポールアンテナ１０６Ａに対する設置角度を変更可能な第６の線状線路５００を有し、第６の線状線路５００は、垂直偏波、水平偏波のいずれも受信可能である。

[0038] つまり、屋内での受信時のように、垂直偏波と水平偏波が混在する場合であっても、この構成により、電波状況に応じて最適なアンテナ構成を構築することが可能になる。すなわち、上述した固定したモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａと合わせて４本の線状線路によりアンテナ１００Ｃが構成されるため、複数偏波面を有するより多くの電波を受信することが可能になるものである。

[0039] すなわち、上記したように、本実施の形態にかかる受信装置は、電波を受信可能なアンテナ１００Ｃを備えた受信装置であって、アンテナ１００Ｃは、異なる３以上の給電点と、異なる３以上の給電点に接続された、独立した３以上の偏波を受信可能なアンテナ群と、アンテナ群により受信した電波を復調する復調部５１４と、を備えてもよい。

[0040] また、本実施の形態にかかる受信装置のアンテナ群は、少なくとも、ダイポールアンテナ１０８Ａ、モノポールアンテナ１０６Ａ及びモノポールアン

テナ１０６Ａに対する設置角度を可変可能なモノポールアンテナ５００により形成されていてもよい。

[0041] さらに、モノポールアンテナ５００は、固定したモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａと同一平面状に構成することにより、アンテナ１００Ｃ自体の構造が３次元とならず、小型化することが可能になる。

[0042] なお、モノポールアンテナ５００は、実質的に３６０度回転させることが可能である。また、可変機構部５０３は、カメラや望遠鏡などと三脚などの架台とを固定する雲台のように連続的にモノポールアンテナ５００を回転できてもよい。また、さらに、ストッパー機構部（図示せず）を追加してもよい。ストッパー機構部は、モノポールアンテナ５００の回転角度を断続的に固定する機構であって、ユーザーによる回転角度の設定を容易にすることができる。

[0043] 上述したように、モノポールアンテナ５００は、ユーザーが手動により回転させる構成について説明した。しかし、本実施の形態は、これに限定されるものではなく、制御部５１２を設けることにより、受信状況に応じて、自動的にモノポールアンテナ５００の角度を設定することも可能である。自動的にモノポールアンテナ５００の角度を設定する場合には、以下のような２つの角度の設定方法が考えられる。

[0044] 上述したように、本実施の形態のアンテナ１００Ｃは、モノポールアンテナ１０６Ａにより、垂直偏波を受信し、一方、ダイポールアンテナ１０８Ａにより、水平偏波を受信している。そこで、第１の自動設定方法では、制御部５１２は、検出部５１０から入力された信号に基づいて、最初に、固定のモノポールアンテナ１０６Ａの受信する垂直偏波とダイポールアンテナ１０８Ａが受信する水平偏波のいずれの受信レベルが大きいかを比較する。

[0045] 次に、例えば、水平偏波の受信レベルが垂直偏波の受信レベルよりも大きい場合には、制御部５１２は、モノポールアンテナ５００を、水平偏波を受信可能な角度に変更する。一方、例えば、垂直偏波の受信レベルが水平偏波

の受信レベルよりも大きい場合には、制御部５１２は、モノポールアンテナ５００を、垂直偏波を受信可能な角度に変更する。すなわち、モノポールアンテナ（第６の線状線路）５００は、モノポールアンテナ１０６Ａ、又はダイポールアンテナ１０８Ａのいずれかにより受信されている受信レベルが高い垂直偏波、又は水平偏波を受信するように、モノポールアンテナ１０６Ａに対する設置角度が変更される。

[0046] 以上のような構成により、固定のモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａに加えて、自動的に角度を可変可能なモノポールアンテナ５００により、ユーザーの手間をかけることなく、受信レベルの高い電波を受信することが可能になり、より受信レベルを高めることができるものである。

[0047] 上述した第１の自動設定方法においては、モノポールアンテナ５００の角度を自動的に設定する方法について説明した。しかしながら、この場合、例えば、図５に示すように、モノポールアンテナ５００が第４の線状線路３００との距離が非常に狭くなり、モノポールアンテナ５００と第４の線状線路３００とが結合（干渉）してしまう場合が生じる。

[0048] そこで、第２の自動設定方法においては、図６に示すように、上述した第１の給電点１０４から第１の線状線路１０６が配置される方向（図面上方）とは反対方向（図面下方）において、モノポールアンテナ（第６の線状線路）５００は、上述した垂直偏波又は水平偏波を受信するモノポールアンテナ１０６Ａに対する設置角度を変更している。なお、図面は簡略化のため、可変機構部５０３や受信部５１６を除いて示している。

[0049] 以上のような構成により、アンテナ間の結合による相互干渉を防止しつつ、固定のモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａに加えて、角度を可変可能なモノポールアンテナ５００により、受信レベルの高い電波を受信することが可能になり、より受信レベルを高めることができるものである。

[0050] なお、上述した実施の形態においては、小型化を目的として、モノポール

アンテナ５００は、固定のモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａと同一平面状に形成されている構成について説明した。しかし、例えば、固定のモノポールアンテナ１０６Ａ及びダイポールアンテナ１０８Ａ及びモノポールアンテナ５００のいずれの構成においても電波を受信することができない場合にのみ、制御部５１２により、同一平面外にモノポールアンテナ５００の角度を変更可能にするという設定にすることも可能である。

[0051] なお、上述した構成では、ダイポールアンテナ１０８Ａで水平偏波を受信し、モノポールアンテナ１０６Ａで垂直偏波を受信する構成例について説明した。しかし、ダイポールアンテナ１０８Ａで垂直偏波を受信し、モノポールアンテナ１０６Ａで水平偏波を受信する構成においても同様に実施可能である。

[0052] なお、上述した構成では、ダイポールアンテナ１０８Ａとモノポールアンテナ１０６Ａを空中配置した例について説明した。しかし、図７に示すように、強度確保のため、例えばアクリル板７００等に、モノポールアンテナ１０６Ａ又はダイポールアンテナ１０８Ａの少なくともいずれか１つを埋め込み、樹脂封止して固定した構造においても同様に本実施の形態を実施可能である。

[0053] なお、本実施の形態は、上述したように、アンテナ１００Ｃから受信した電波を復調する復調部５１４を備えた受信装置に適用することが可能である。すなわち、本実施の形態にかかる受信装置は、電波を受信可能なアンテナ１００Ｃを備えた受信装置であって、アンテナ１００Ｃは、第１の給電点１０４に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路１０６により形成されるモノポールアンテナ１０６Ａと、第２の給電点１０７に接続された複数の線状線路を有するダイポールアンテナ１０８Ａと、を備えている。また、受信装置は、モノポールアンテナ１０６Ａ、又はダイポールアンテナ１０８Ａのいずれかにより受信された電波を復調する復調部５１４を備えている。そして、ダイポールアンテナ１０８Ａは、第１の線状線路１０６から実質的に等間

隔で、第１の線状線路１０６と実質的に平行に配置された複数の線状線路により形成された第２の線状線路１１０と、第２の線状線路１１０と実質的に直角に形成された第３の線状線路１１２とを有している。そして、第２の線状線路１１０を形成する複数の線状線路には、反対方向に電流が励起される。また、モノポールアンテナ１０６Ａは、ダイポールアンテナ１０８Ａと実質的に同一面上に形成される。このような構成により、複数偏波面を有するより多くの電波を受信することが可能になるものである。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、放送波等を受信する受信装置に利用可能である。特に、ダイポールアンテナとモノポールアンテナとを備えたアンテナを有する受信装置に利用可能である。

符号の説明

[0055] １００ アンテナ

１００Ａ アンテナ

１００Ｂ アンテナ

１００Ｃ アンテナ

１０２ 有限地板

１０４ 第１の給電点

１０６ モノポールアンテナ（第１の線状線路）

１０６Ａ モノポールアンテナ

１０７ 第２の給電点

１０８ ダイポールアンテナ

１０８Ａ ダイポールアンテナ

１０８Ｂ ダイポールアンテナ

１１０ 第２の線状線路

１１２ 第３の線状線路

２００ 破線

２０４ 矢印

２０６　アンテナ端

２０８　アンテナ端

３００　第４の線状線路

４００　第５の線状線路

５００　モノポールアンテナ（第６の線状線路）

５０２　第３の給電点

５０３　可変機構部

５１０　検出部

５１２　制御部

５１４　復調部

５１６　受信部

７００　アクリル板

請求の範囲

[請求項1] 電波を受信可能なアンテナであって、

第１の給電点に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路により形成されるモノポールアンテナと、

第２の給電点に接続され、かつ複数の線状線路により形成されるダイポールアンテナと、を備え、

前記ダイポールアンテナは、

前記第１の線状線路から実質的に等間隔で、前記第１の線状線路と実質的に平行に配置された複数の線状線路を有する第２の線状線路と、

前記第２の線状線路に接続され、かつ第２の線状線路に対して実質的に直角に形成された第３の線状線路と、を有し、

前記第２の線状線路の複数の前記線状線路には、互いに反対方向に電流が励起され、

前記モノポールアンテナは、

前記ダイポールアンテナと実質的に同一面上に形成されるアンテナ。

[請求項2] 前記ダイポールアンテナは、さらに、前記第３の線状線路に接続され、

前記第３の線状線路と実質的に直角に形成された第４の線状線路を備え、

前記第４の線状線路と前記モノポールアンテナとは、λ／４以上の距離を有する請求項１記載のアンテナ。

[請求項3] 前記モノポールアンテナは、さらに、第１の線状線路と実質的に直角に形成された第５の線状線路を有し、

前記第５の線状線路が、前記第１の給電点に接続されている請求項１記載のアンテナ。

[請求項4] 前記アンテナは、さらに、前記ダイポールアンテナと実質的に同一面

上に形成され、第３の給電点に接続され、前記モノポールアンテナに対する設置角度を変更可能な第６の線状線路を有し、

前記第６の線状線路は、垂直偏波、水平偏波のいずれも受信可能である請求項１記載のアンテナ。

[請求項5] 前記第６の線状線路は、前記モノポールアンテナ又は前記ダイポールアンテナのいずれかにより受信されている受信レベルが高い垂直偏波又は水平偏波を受信するように前記モノポールアンテナに対する設置角度が変更される請求項４記載のアンテナ。

[請求項6] 前記第６の線状線路は、前記第１の給電点から前記第１の線状線路が形成される方向とは反対方向において、垂直偏波又は水平偏波を受信するように前記モノポールアンテナに対する設置角度を変更している請求項４記載のアンテナ。

[請求項7] 前記アンテナは、さらに、前記モノポールアンテナ又は前記ダイポールアンテナの少なくともいずれか１つが樹脂封止され、固定されている請求項１記載のアンテナ。

[請求項8] 電波を受信可能なアンテナを備えた受信装置であって、

前記アンテナは、

第１の給電点に接続され、かつ少なくとも第１の線状線路により形成されるモノポールアンテナと、

第２の給電点に接続され、かつ複数の線状線路を有するダイポールアンテナと、を備え、

前記受信装置は、前記モノポールアンテナ又は前記ダイポールアンテナの少なくともいずれか１つにより受信された電波を復調する復調部を備え、

前記ダイポールアンテナは、

前記第１の線状線路から実質的に等間隔で、前記第１の線状線路と実質的に平行に配置された複数の線状線路により形成された第２の線状線路と

前記第２の線状線路と実質的に直角に形成された第３の線状線路とを有し、

前記第２の線状線路を形成する複数の線状線路には、反対方向に電流が励起され、

前記モノポールアンテナは、

前記ダイポールアンテナと実質的に同一面上に形成される受信装置。

[請求項9] 電波を受信可能なアンテナを備えた受信装置であって、

前記アンテナは、

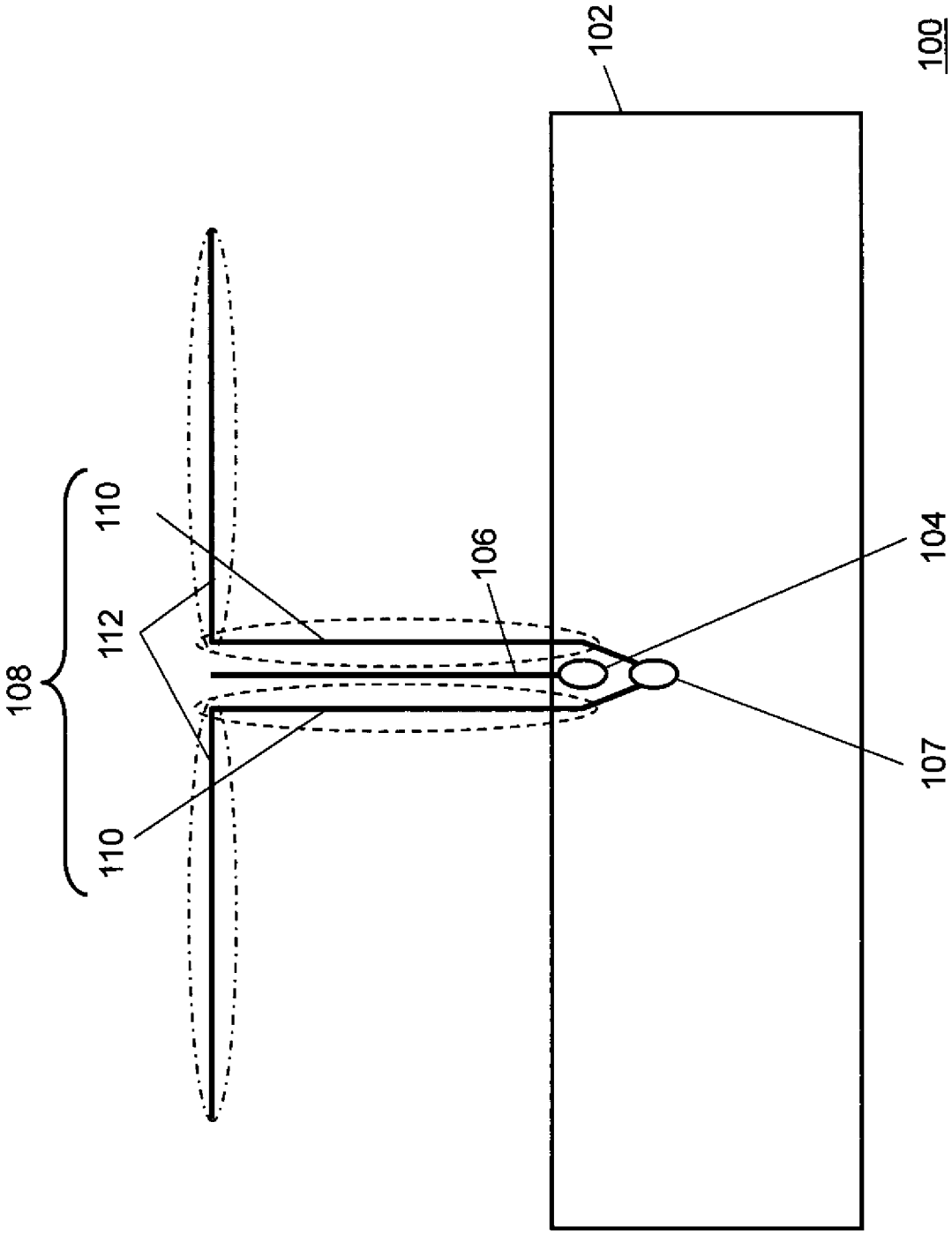
異なる３以上の給電点と、

前記異なる３以上の給電点に接続された、独立した３以上の偏波を受信可能なアンテナ群と、

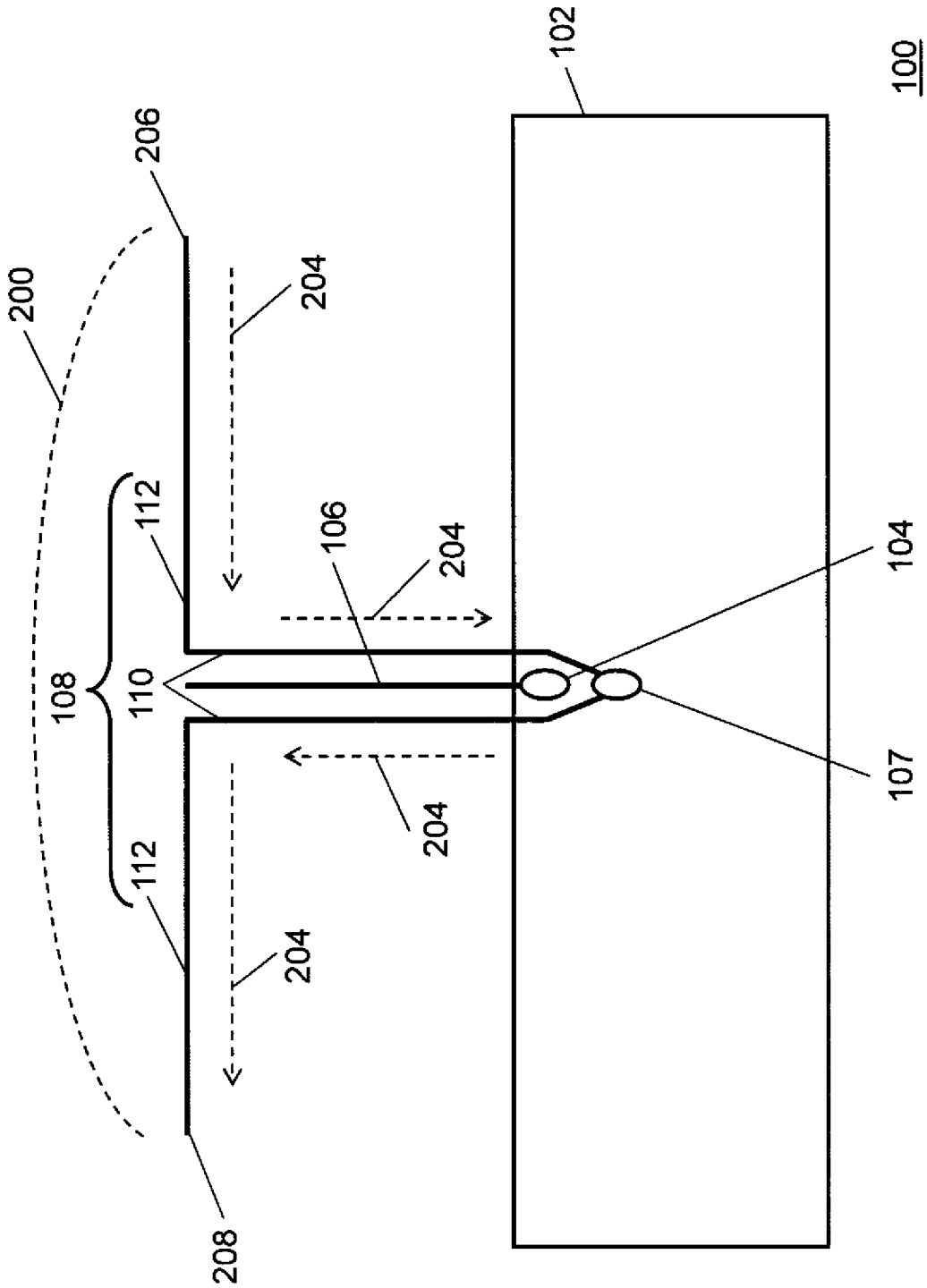
前記アンテナ群により受信した電波を復調する復調部と、を備えた受信装置。

[請求項10] 前記アンテナ群は、少なくとも、ダイポールアンテナ、モノポールアンテナ及び前記モノポールアンテナに対する設置角度を可変可能なモノポールアンテナにより形成されている請求項９記載の受信装置。

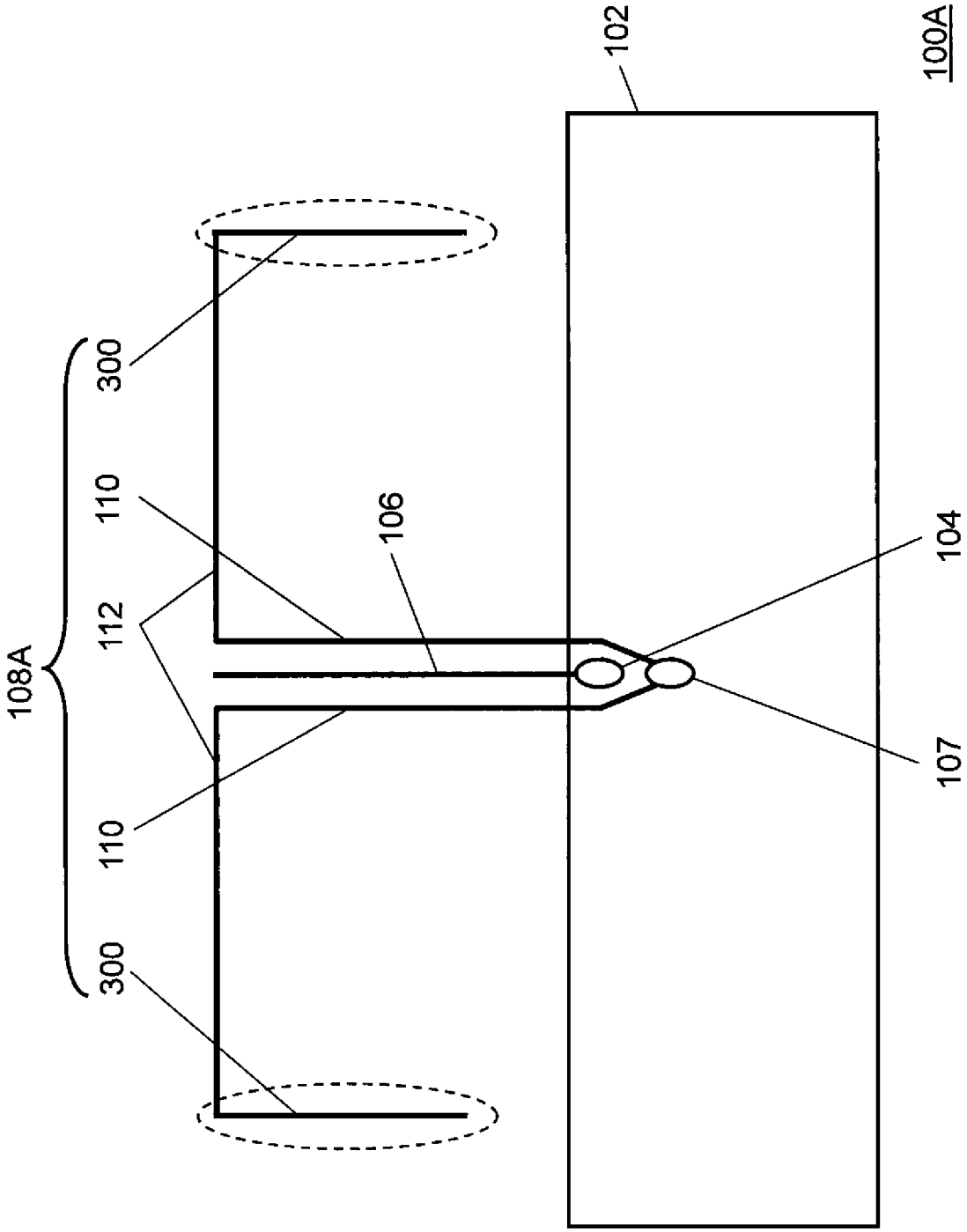
[図1]



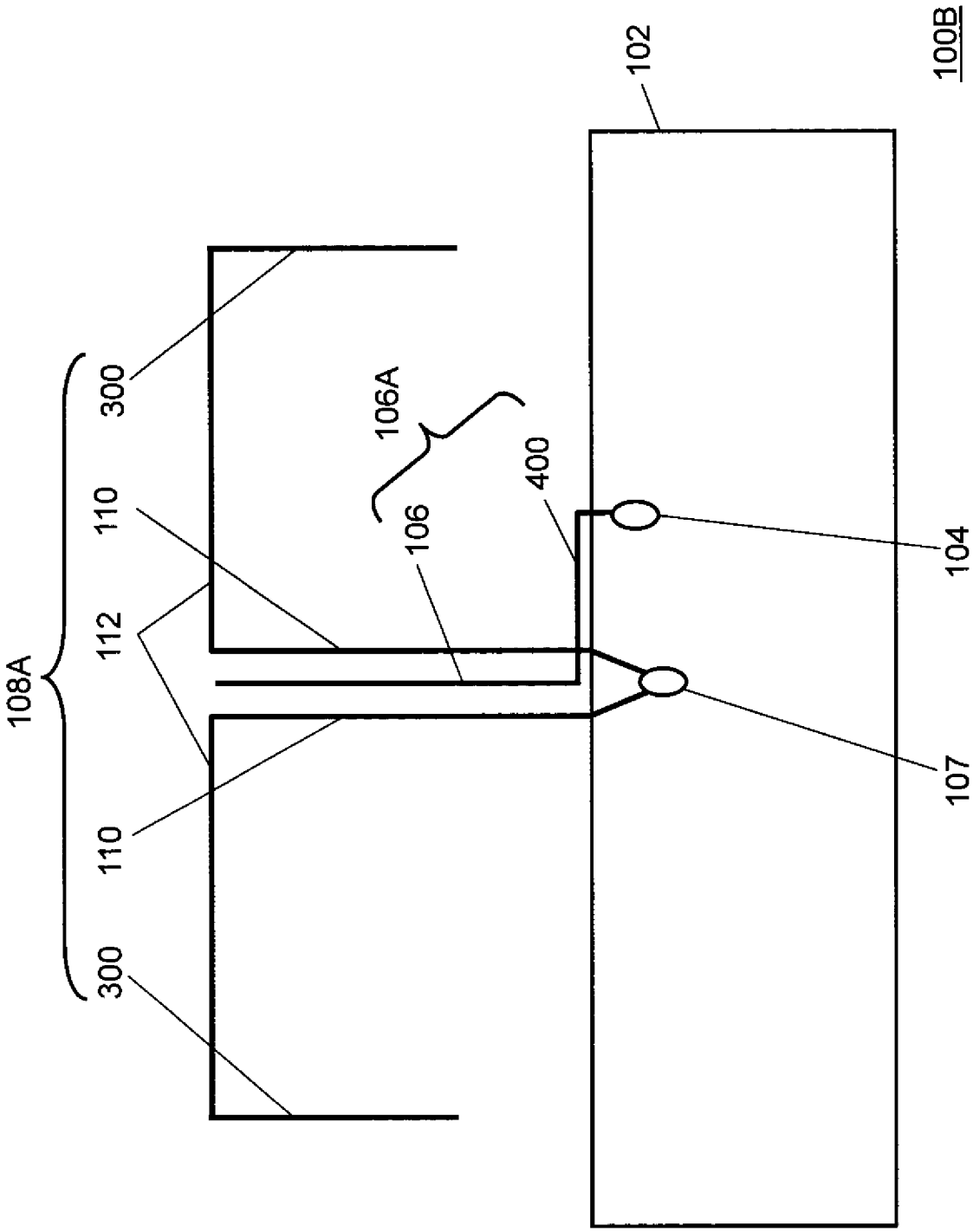
[図2]



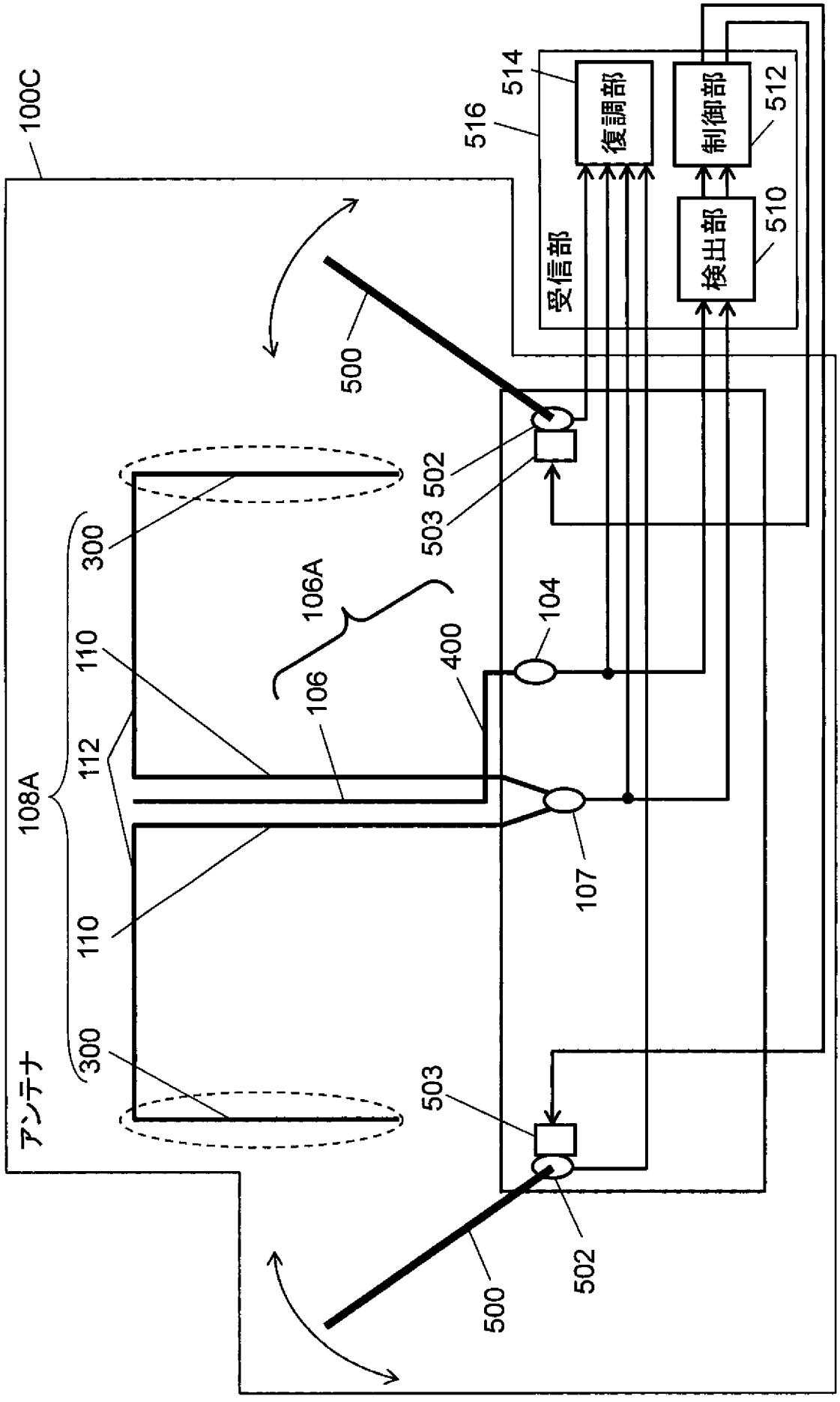
[図3]



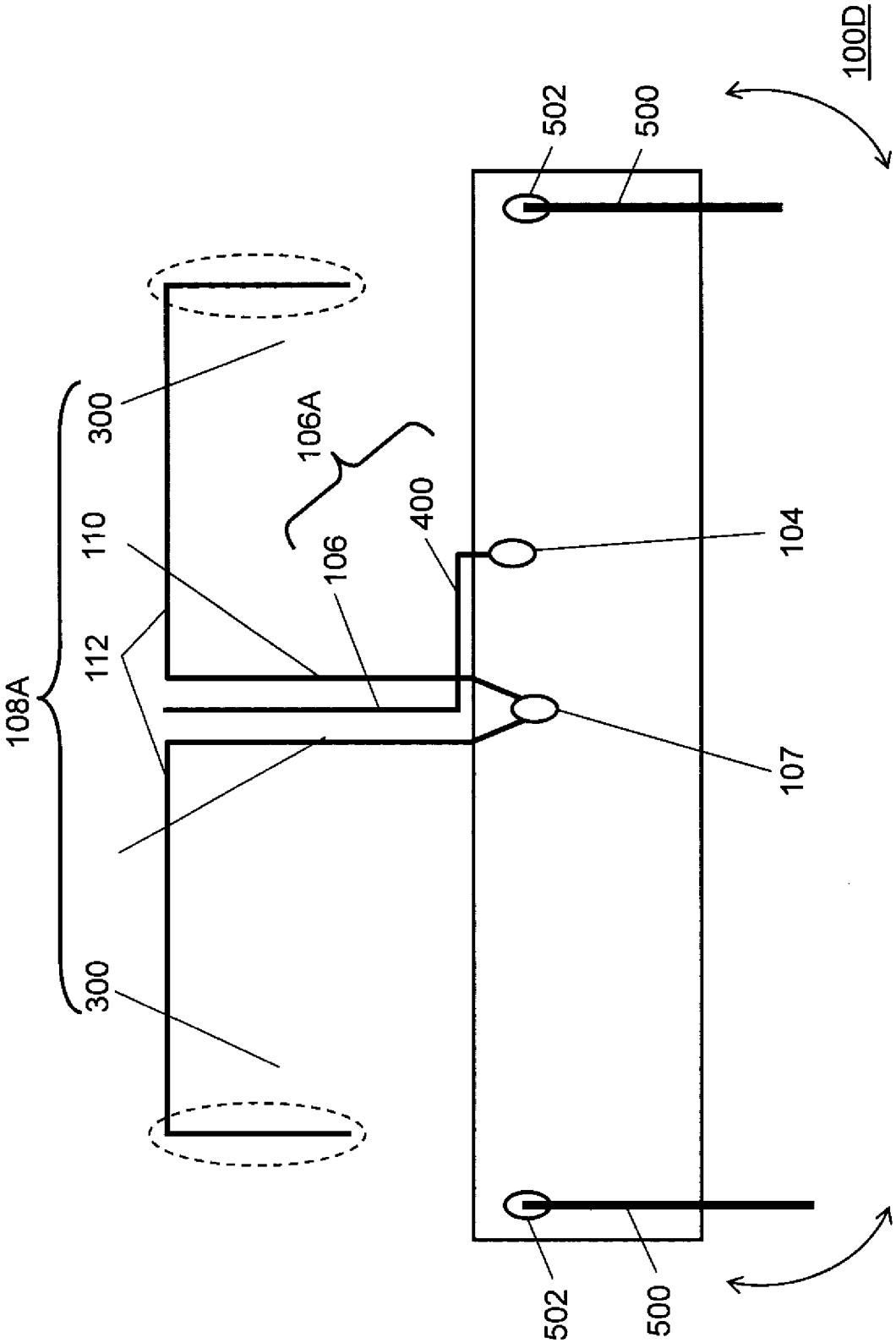
[図4]



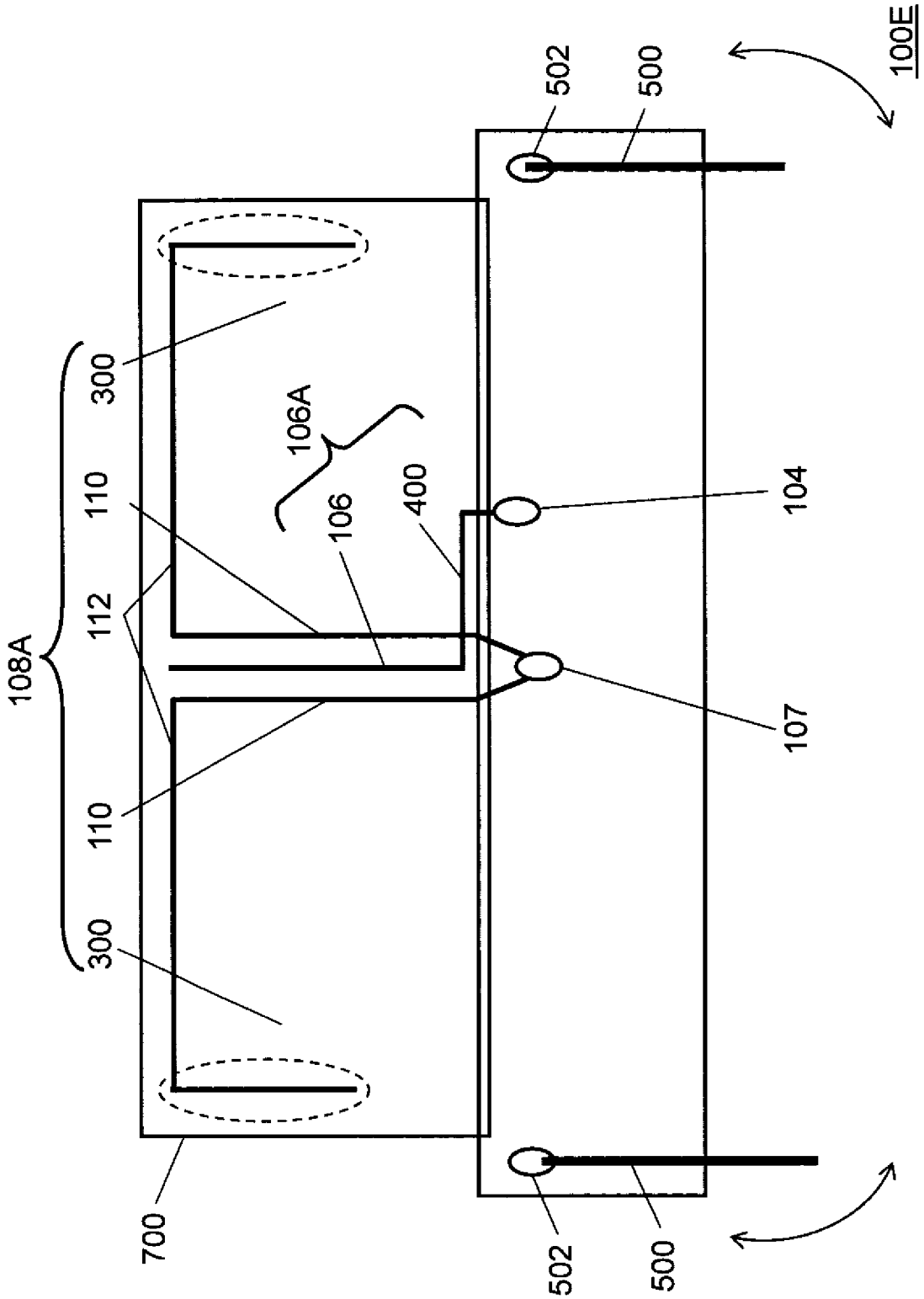
[図5]


100C
514
516
復調部
制御部
512
受信部
検出部
510
500
502
503
300
106A
104
110
400
106
112
108A
107
アンテナ

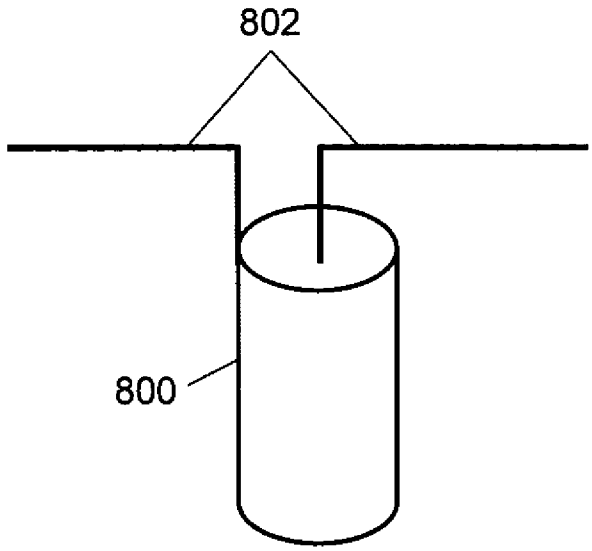
[図6]



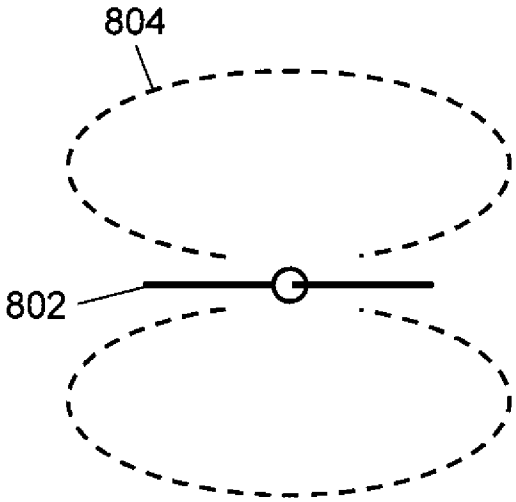
[図7]


100E
502
500
300
106A
110
106
400
104
112
108A
107
110
300
700
502
500

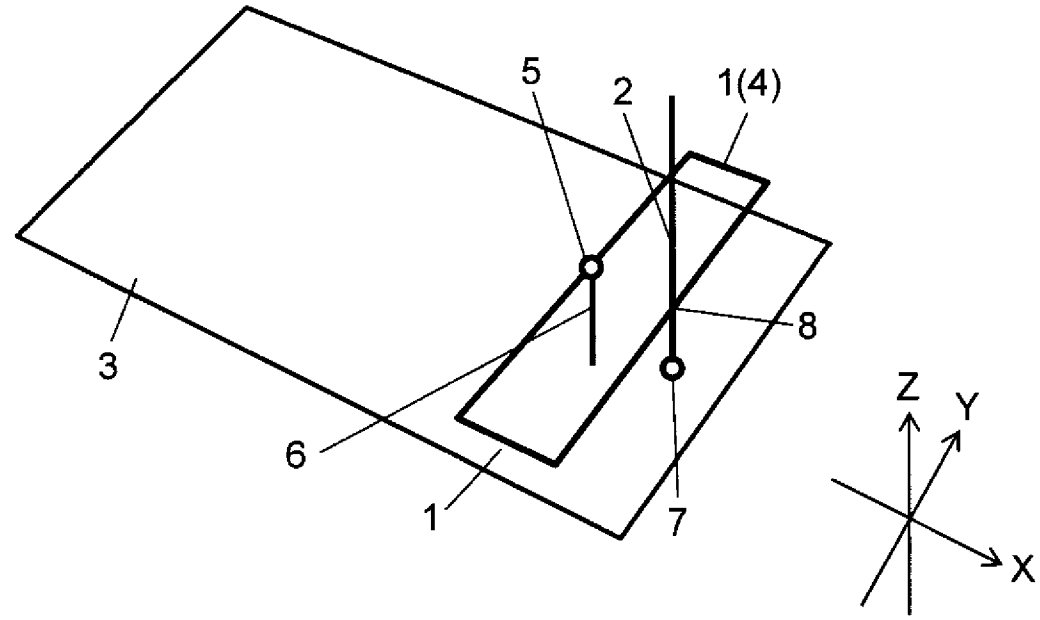
[図8A]



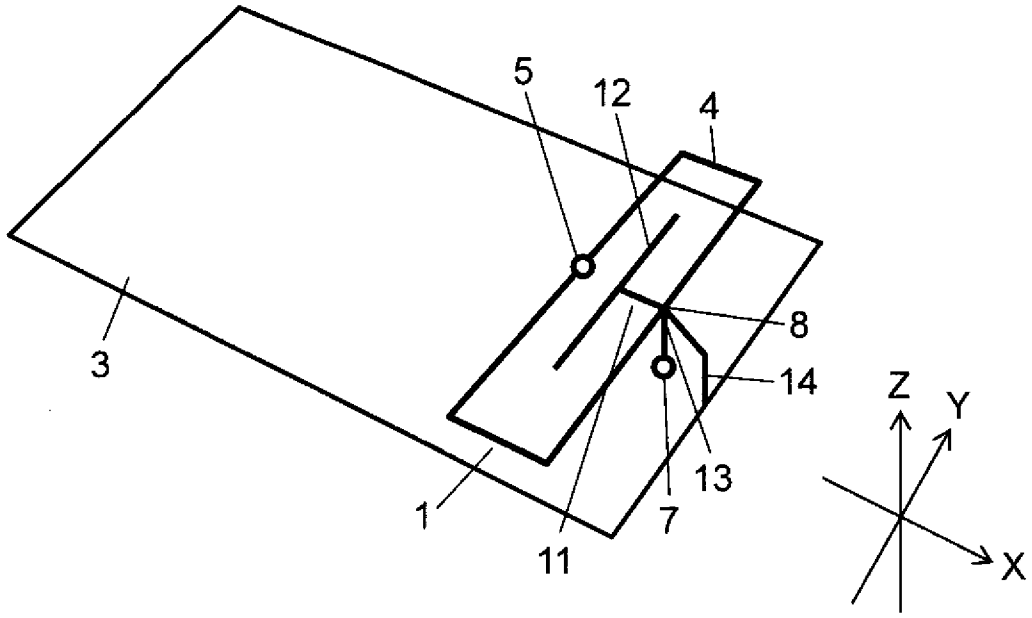
[図8B]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/000477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01Q21/28(2006.01)i, *H01Q1/12*(2006.01)i, *H01Q1/24*(2006.01)i, *H01Q9/16*(2006.01)i, *H01Q9/30*(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)
H01Q21/28, H01Q1/12, H01Q1/24, H01Q9/16, H01Q9/30

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 2001-251117 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraphs [0021], [0062], [0063]; fig. 7 (Family: none)	1-10
A	JP 2002-544692 A (Kathrein-Werke KG.), 24 December 2002 (24.12.2002), paragraphs [0021] to [0026]; fig. 1a & JP 2002-544691 A & US 6421024 B1 & US 6509815 B1 & EP 1095426 A & EP 1095421 A & WO 2000/069018 A1 & WO 2000/069015 A1	1-10
A	JP 3129971 U (Quanta Microsystems, Inc.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraphs [0008], [0013], [0025]; fig. 6 (Family: none)	1-10

☒ 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
06 April, 2010 (06.04.10)	13 April, 2010 (13.04.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/000477

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 2005-020301 A (Maspro Denkoh Corp.), 20 January 2005 (20.01.2005), entire text (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０００４７７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01Q21/28(2006.01)i, H01Q1/12(2006.01)i, H01Q1/24(2006.01)i, H01Q9/16(2006.01)i, H01Q9/30(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.　H01Q21/28, H01Q1/12, H01Q1/24, H01Q9/16, H01Q9/30

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 2001-251117 A (三菱電機株式会社) 2001.09.14, 第【００２１】、【００６２】、【００６３】段落及び【図７】（ファミリーなし）	１－１０
Ａ	JP 2002-544692 A (カトライン－ベルケ・カーゲー) 2002.12.24, 第【００２１】－【００２６】段落及び【図１ａ】 JP 2002-544691 A & US 6421024 B1 & US 6509815 B1 & EP 1095426 A & EP 1095421 A & WO 2000/069018 A1 & WO 2000/069015 A1	１－１０

☑　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 ０６．０４．２０１０	国際調査報告の発送日 １３．０４．２０１０
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）　５Ｔ　４６８４ 佐藤　当秀 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

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 3129971 U（クアンタ　マイクロシステムズ　インコーポレイテッド）2007.03.08, 第【０００８】、【００１３】、【００２５】段落及び【図６】（ファミリーなし）	１－１０
Ａ	JP 2005-020301 A（マスプロ電工株式会社）2005.01.20, 全文（ファミリーなし）	１－１０