

(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
2017 年 6 月 8 日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号

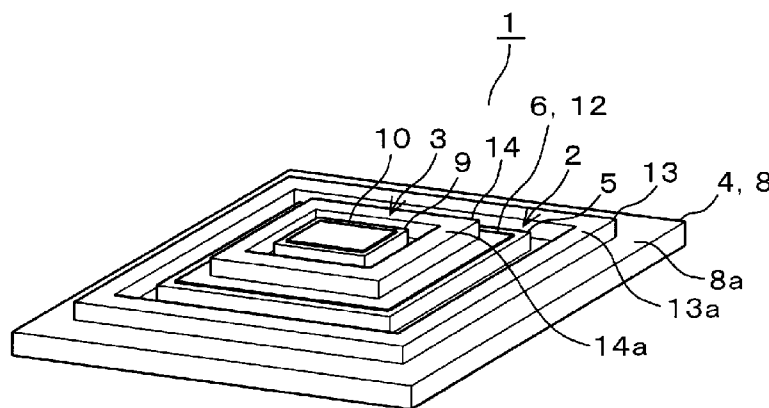
WO 2017/094441 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 13/08 (2006.01) H01Q 5/10 (2015.01)
H01Q 1/22 (2006.01) H01Q 5/35 (2015.01)
H01Q 1/32 (2006.01) H01Q 5/40 (2015.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082819
- (22) 国際出願日: 2016 年 11 月 4 日(04.11.2016)
- (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 2015-237534 2015 年 12 月 4 日(04.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 杉本 勇次(SUGIMOTO, Yuji); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 武藤勝彦(MUTO, Katsuhiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 サトー国際特許事務所(SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA DEVICE FOR RECEIVING SATELLITE RADIO WAVES

(54) 発明の名称: 衛星電波受信用アンテナ装置



(57) Abstract: An antenna device (1) for receiving satellite radio waves that is equipped with patch antennas (2, 3) provided with planar antenna elements (6, 10) on dielectrics (5, 9), and antenna ground plates (8, 12) having plane parts (8a, 12a), the patch antennas being provided on the antenna ground plates, wherein said device (1) is equipped with equipotential parts (13a, 14a) that have the same potential as that of the antenna ground plates, said parts (13a, 14a) being provided at least partially in the peripheral direction of the antenna elements and in a part that is closer to the antenna element side than the top of the surface of the plane parts.

(57) 要約: 誘電体 (5, 9) 上に平面形状のアンテナエレメント (6, 10) が設けられたパッチアンテナ (2, 3) と、平面部 (8a, 12a) を有するアンテナ地板 (8, 12) と、を備え、前記パッチアンテナが前記アンテナ地板上に設けられた衛星電波受信用アンテナ装置 (1) において、前記アンテナエレメントの周方向の少なくとも一部で且つ前記平面部の面上よりも前記アンテナエレメント側に近い部位に設けられ、前記アンテナ地板と同電位の同電位部 (13a, 14a) を備える。



WO 2017/094441 A1



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：衛星電波受信用アンテナ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年12月4日に出願された日本出願番号2015-237534号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、衛星電波受信用アンテナ装置に関する。

背景技術

[0003] 衛星測位システムを用いて例えば車両等の走行位置を計測する技術が普及している。これに伴って、衛星から送信された衛星電波を受信する衛星電波受信用アンテナ装置が供されている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-76835号公報

発明の概要

[0005] 例えば車両が走行する環境では衛星電波が建造物や道路等で反射するマルチパスの影響により、低仰角方向からの遅延時間が大きい衛星電波が衛星電波受信用アンテナ装置に到来する。遅延時間が大きい衛星電波は測位性能を低下させる要因となる。そのため、衛星電波受信用アンテナ装置では、低仰角方向から到来する衛星電波の受信を抑えることが望ましく、ビームを天頂方向に向けて鋭くすることが望まれている。この点に関し、特許文献1では、ビームの中心軸を天頂方向に向けた基準となる1つの指向性アンテナと、ビームの中心軸を天頂方向から所定角度ずつずらした複数の指向性アンテナとが設けられる構成を採用している。特許文献1では、複数の指向性アンテナが設けられる構成であるので、アンテナ地板のサイズが大きくなり、装置全体が大型化すると共に、コスト高になるという問題がある。

[0006] 本開示は、装置全体の大型化やコスト高を抑えつつ、ビームを天頂方向に

向けて鋭くすることができ、アンテナ性能を高めることができる衛星電波受信アンテナ装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様によれば、誘電体上に平面形状のアンテナエレメントが設けられたパッチアンテナと、平面部を有するアンテナ地板とを備え、パッチアンテナがアンテナ地板上に設けられている。アンテナエレメントの周方向の少なくとも一部で且つ平面部の面上よりもアンテナエレメント側に近い部位に設けられ、アンテナ地板と同電位の同電位部を備える。

[0008] アンテナエレメントから見てアンテナ地板の平面部よりも近い部位に同電位部が設けられているので、アンテナエレメントと同電位部との間で電気的な結合が高まり、アンテナエレメント上に発生する電界が天頂方向に向く。この場合、アンテナ地板の平面部の面上に同電位部が設けられるので、従来構成の複数の指向性アンテナに相当するアンテナが必要となることがなく、アンテナ地板のサイズが大きくなることもない。これにより、装置全体の大型化やコスト高を抑えつつ、ビームを天頂方向に向けて鋭くすることができ、アンテナ性能を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的及びその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、第1の実施形態の全体構成を示す斜視図であり、

[図2]図2は、縦断側面図であり、

[図3]図3は、解析対象の斜視図であり、

[図4]図4は、縦断側面図であり、

[図5]図5は、比較対象の斜視図であり、

[図6]図6は、リブの有無による指向性の影響の解析結果を示す図であり、

[図7]図7は、リブの高さによる半値角及び最大利得の変化の解析結果を示す図であり、

[図8]図8は、車両の天井部に設けられた態様を示す図であり、

[図9]図9は、全体構成を示す斜視図であり、

[図10]図10は、内部の構成を示す縦断側面図であり、

[図11]図11は、本発明の第2の実施形態の全体構成を示す斜視図であり、

[図12]図12は、縦断側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] (第1の実施形態)

以下、本実施形態に係る衛星電波受信用アンテナ装置（以下、アンテナ装置と称する）の第1の実施形態について図1から図10を参照して説明する。アンテナ装置1は、GNSS（Global Navigation Satellite System）の衛星から送信されるL1帯（1575.42MHz）の衛星電波とL2帯（1227.6MHz）の衛星電波とを受信可能な構成である。アンテナ装置1は、L2帯の衛星電波を受信する第1のアンテナ2と、L1帯の衛星電波を受信する第2のアンテナ3とを有する。第1のアンテナ2は平板形状の金属板4上に設けられており、第2のアンテナ3は第1のアンテナ2上に設けられている。即ち、第1のアンテナ2と第2のアンテナ3とは積層されている。尚、アンテナ装置1は、後述するように第1のアンテナ2と第2のアンテナ3との積層方向が天頂方向となるように車両に搭載される。

[0011] 第1のアンテナ2は、パッチアンテナであり、所定の誘電率を有する直方体形状の第1の誘電体5と、第1の誘電体5上に設けられている金属板からなる第1のアンテナエレメント6とを有する。第1のアンテナエレメント6の所定部位には給電部7が設けられており、第1の誘電体5を貫通する金属製の給電ピンを介して第1のアンテナエレメント6に給電される。第1のアンテナ2は、金属板4上の中央部に設けられており、金属板4を第1のアンテナ地板8として動作する。尚、第1のアンテナ2は、第1の誘電体5の誘電率による波長短縮効果により、電氣的なサイズが縮小されている。

[0012] 第2のアンテナ3は、第1のアンテナ2と同様にパッチアンテナであり、所定の誘電率を有する直方体形状の第2の誘電体9と、第2の誘電体9上に設けられている金属板からなる第2のアンテナエレメント10とを有する。第2のアンテナエレメント10の所定部位には給電部11が設けられており

、第2の誘電体9を貫通する金属製の給電ピンを介して第2のアンテナエレメント10に給電される。第2のアンテナ3は、第1のアンテナエレメント6上の中央部に設けられており、第1のアンテナエレメント6を第2のアンテナ地板12として動作する。尚、第2のアンテナ3も、第2の誘電体9の誘電率による波長短縮効果により、電氣的なサイズが縮小されている。又、上記した第1の誘電体5の誘電率は第2の誘電体9の誘電率よりも大きい。即ち、誘電率が相対的に大きい誘電体5を有する第1のアンテナ2が下層であり、誘電率が相対的に小さい誘電体9を有する第2のアンテナ3が上層である。

[0013] 第1のアンテナ地板8の上面部8a（平面部に相当する）には、その面上から積層方向に突出し且つ第1のアンテナ2の全周を囲むように当該第1のアンテナ2と所定のクリアランスを存して枠形状の第1のリブ13が一体的に形成されている。第1のリブ13は、第1のアンテナ地板8と同電位であり、その高さは第1の誘電体5の高さと略同じである。即ち、第1のリブ13の上面部13a（同電位部に相当する）と第1のアンテナエレメント6の端部とは近接している。第2のアンテナ地板12の上面部12a（平面部に相当する）には、その面上から積層方向に突出し且つ第2のアンテナ3の全周を囲むように当該第2のアンテナ3と所定のクリアランスを存して枠形状の第2のリブ14が一体的に形成されている。第2のリブ14は、第2のアンテナ地板12と同電位であり、その高さは第2の誘電体9の高さと略同じである。即ち、第2のリブ14の上面部14a（同電位部に相当する）と第2のアンテナエレメント10の端部とは近接している。

[0014] 上記した構成では、第1のリブ13の上面部13aと第1のアンテナエレメント6の端部とが近接していることにより、第1のアンテナエレメント6と第1のリブ13の上面部13aとの間で電氣的な結合が高まる。その結果、第1のアンテナエレメント6上に発生する電界が天頂方向に向き、ビームが天頂方向に向けて鋭くなる。又、第2のリブ14の上面部14aと第2のアンテナエレメント10の端部とが近接していることにより、第2のアンテナ

ナエレメント 10 と第 2 のリブ 14 の上面部 14 a との間で電氣的な結合が高まる。その結果、第 2 のアンテナエレメント 10 上に発生する電界が天頂方向に向き、ビームが天頂方向に向けて鋭くなる。

[0015] ここで、第 1 のリブ 13 や第 2 のリブ 14 の有無による指向性の影響について説明する。図 3 及び図 4 に示すように、図 1 に示した構成から第 2 のアンテナ 3 及び第 2 のリブ 14 を省いたアンテナ装置を解析対象とすると共に、図 5 に示すように、図 3 及び図 4 に示した構成から第 1 のリブ 13 を省いたアンテナ装置を比較対象とする。尚、条件としては、第 1 の誘電体 5 の平面のサイズを $39.5 \text{ [mm]} \times 39.5 \text{ [mm]}$ 、第 1 の誘電体 5 の高さを 5 [mm] 、第 1 の誘電体 5 の比誘電率を 12、第 1 のアンテナ 2 と第 1 のリブ 13 とのクリアランスを 1 [mm] としている。図 6 に示すように、第 1 のリブ 13 が形成されている構成では、第 1 のリブ 13 が形成されていない構成に対して半値角が約 18 [deg] 小さくなっており、ビームが天頂方向に向かって鋭くなっている。

[0016] 次に、第 1 のリブ 13 や第 2 のリブ 14 の高さによる半値角及び最大利得の変化について説明する。図 7 に示すように、前述した図 3 及び図 4 に示した構成を解析対象とする。図 7 に示すように、リブの高さが高くなるにしたがって半値角が低下すると共に最大利得が低下している。

[0017] 次に、アンテナ装置が車両に搭載される態様について説明する。アンテナ装置が車両に搭載される場合、図 8 に示すように、車両 21 の天井部 21 a にシャークフィンの形状をなす筐体 22 が配置され、その筐体 22 の内部にアンテナ装置が配置される。この場合、車両 22 が走行する環境では衛星電波が建造物や道路等で反射するマルチパスの影響により、低仰角方向からの遅延時間が大きい衛星電波が衛星電波受信用アンテナ装置に到来する。特に、車両 22 の左右方向の低仰角方向からよりも車両 22 の前後方向の低仰角方向から到来する衛星電波が多いので、アンテナの全周を囲むようにリブが形成されている必要はなく、アンテナの対向する 2 方向でリブが形成されていれば良い。即ち、図 9 に示すように、前述した図 3 及び図 4 に示した構成

において棒形状の第1のリブ13に代えて、棒形状のリブ23, 24が設けられている構成でも良い。この場合、リブ23, 24の上面部23a, 24aと第1のアンテナエレメント6の端部とが近接していることにより、第1のアンテナエレメント6とリブ23, 24の上面部23a, 24aとの間で電気的な結合が高まる。その結果、この場合も、第1のアンテナエレメント6上に発生する電界が天頂方向に向き、ビームが天頂方向に向けて鋭くなる。尚、図10に示すように、車両22の天井部22aの曲面に合わせて第2のアンテナエレメント6の平面部6aが水平方向となるように基板25上に台座26を介して設けられても良い。

[0018] 以上に説明したように第1の実施形態によれば、次に示す効果を得ることができる。

アンテナ装置1において、第1のアンテナ2の周囲に第1のリブ13が設けられ、第2のアンテナ3の周囲に第2のリブ14が設けられる構成とした。第1のアンテナ2では、第1のアンテナエレメント6から見てアンテナ地板8の上面部8aよりも近い部位に第1のリブ13の上面部13aが設けられているので、第1のアンテナエレメント6と第1のリブ13の上面部13aとの間で電気的な結合が高まる。その結果、第1のアンテナエレメント6上に発生する電界が天頂方向に向く。又、第2のアンテナ3でも、第1のアンテナ2と同様に、第2のアンテナエレメント10から見てアンテナ地板12の上面部12aよりも近い部位に第2のリブ14の上面部14aが設けられているので、第2のアンテナエレメント10と第2のリブ14の上面部14aとの間で電気的な結合が高まる。その結果、第2のアンテナエレメント10上に発生する電界が天頂方向に向く。この場合、アンテナ地板8, 12の上面部8a, 12aの面上にリブ13, 14が設けられるので、従来構成の複数の指向性アンテナに相当するアンテナが必要となることなく、アンテナ地板8, 12のサイズが大きくなることもない。これにより、装置全体の大型化やコスト高を抑えつつ、ビームを天頂方向に向けて鋭くすることができ、アンテナ性能を高めることができる。

[0019] 又、第１のアンテナ２と第２のアンテナ３とが積層される構成において、上層の第２のアンテナ３が下層の第１のアンテナ２の第１のアンテナエレメント６をアンテナ地板１２として動作する構成とした。これにより、複数のパッチアンテナを積層する構成において、それぞれのビームを天頂方向に向けて鋭くすることができ、それぞれのアンテナ性能を高めることができる。

又、下層の第１のアンテナ２の第１の誘電体５の誘電率が上層の第２のアンテナ３の第２の誘電体９の誘電率よりも大きい構成とした。これにより、複数のパッチアンテナを積層する構成において、波長短縮効果をより一層高めることができ、装置全体の小型化を図ることができる。

[0020] （第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態について図１１及び図１２を参照して説明する。尚、前述した第１の実施形態と同一部分については説明を省略し、異なる部分について説明する。第２の実施形態において、アンテナ装置３１は、アンテナ３２と、金属部材３３とを有する。アンテナ３２は、第１の実施形態で説明した第１のアンテナ２と同等の構成であり、所定の誘電率を有する直方体形状の誘電体３４と、誘電体３４上に設けられている金属板からなるアンテナエレメント３５とを有する。アンテナエレメント３５の所定部位には給電部３６が設けられており、誘電体３４を貫通する金属製の給電ピンを介してアンテナエレメント３５に給電される。

[0021] 金属部材３３は、外側部３７から凹んだ内側部３８を有する凹形状により構成されている。アンテナ３２は、内側部３８の上面部３８ａ（平面部に相当する）上の中央部に設けられており、金属部材３３をアンテナ地板３９として動作する。外側部３７は、その高さが誘電体３４の高さと略同じである。即ち、外側部３７の上面部３７ａ（同電位部に相当する）とアンテナエレメント３５の端部とは近接している。上記した構成では、外側部３７の上面部３７ａとアンテナエレメント３５の端部とが近接していることにより、アンテナエレメント３５と外側部３７の上面部３７ａとの間で電氣的な結合が高まる。その結果、アンテナエレメント３５上に発生する電界が天頂方向に

向く。

[0022] 以上に説明したように第2の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。即ち、アンテナ32では、アンテナエレメント35から見てアンテナ地板39の内側部38の上面部38aよりも近い部位に外側部37の上面部37aが設けられているので、アンテナエレメント35と外側部37の上面部37aとの間で電氣的な結合が高まる。その結果、アンテナエレメント35上に発生する電界が天頂方向に向き、ビームを天頂方向に向けて鋭くすることができ、アンテナ性能を高めることができる。

[0023] (その他の実施形態)

本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、更には、それらに一要素のみ、それ以上、或いはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0024] 車両に搭載される構成を例示したが、車両以外の用途で適用される構成でも良い。

第1の実施形態では、第1のリブ13が第1のアンテナ地板8に一体的に形成され、第2のリブ14が第2のアンテナ地板12に一体的に形成された構成を例示したが、導電性の金属部材がアンテナ地板上に後付けで設けられ、その金属部材がアンテナ地板と電氣的に接続された構成でも良い。

[0025] 第1の実施形態では、2個のパッチアンテナが積層された構成を例示したが、3個以上のパッチアンテナが積層された構成でも良い。

請求の範囲

- [請求項1] 誘電体（５， ９， ３４）上に平面形状のアンテナエレメント（６， １０， ３５）が設けられたパッチアンテナ（２， ３， ３２）と、平面部（８ a， １２ a， ３８ a）を有するアンテナ地板（８， １２， ３９）と、を備え、前記パッチアンテナが前記アンテナ地板上に設けられた衛星電波受信用アンテナ装置（１， ３１）において、
- 前記アンテナエレメントの周方向の少なくとも一部で且つ前記平面部の面上よりも前記アンテナエレメント側に近い部位に設けられ、前記アンテナ地板と同電位の同電位部（１３ a， １４ a， ２３ a， ２４ a， ３７ a）を備えた衛星電波受信用アンテナ装置。
- [請求項2] 前記パッチアンテナと前記アンテナ地板との組が複数であり、前記複数のパッチアンテナが積層され、
- 上層の前記パッチアンテナ（３）は、下層の前記パッチアンテナ（２）の前記アンテナエレメント（６）をアンテナ地板（１２）として動作する請求項１に記載の衛星電波受信用アンテナ装置。
- [請求項3] 下層の前記パッチアンテナの前記誘電体の誘電率は上層の前記パッチアンテナの前記誘電体の誘電率よりも大きい請求項２に記載の衛星電波受信用アンテナ装置。
- [請求項4] 前記同電位部（１３ a， １４ a， ３７ a）は、前記アンテナエレメントの全周に亘って設けられている請求項１から３の何れか一項に記載の衛星電波受信用アンテナ装置。
- [請求項5] 車両に搭載可能に構成され、
- 前記同電位部（２３ a， ２４ a）は、車両に搭載された状態で当該車両の前後方向となる前記アンテナエレメントの周方向の対向する部位に設けられている請求項１から３の何れか一項に記載の衛星電波受信用アンテナ装置。
- [請求項6] 前記アンテナ地板は、前記平面部（８ a， １２ a）を有する平面形状により構成され、

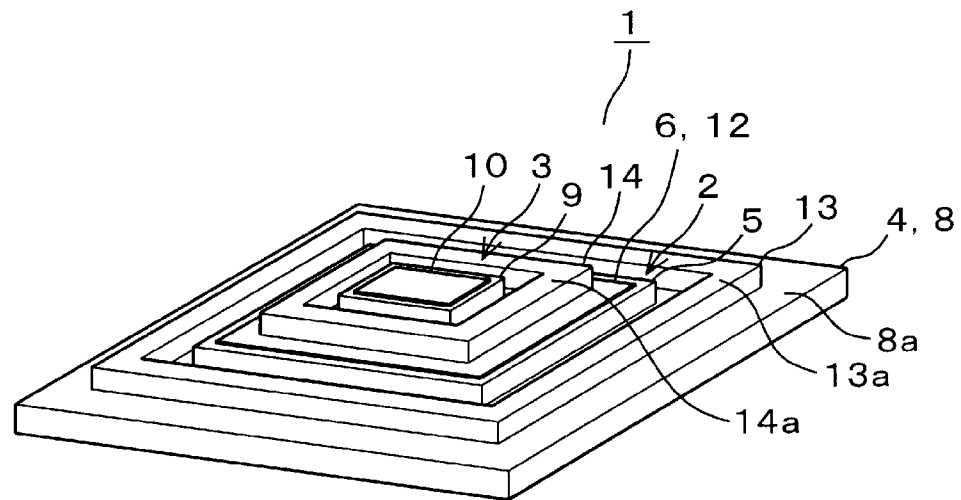
前記同電位部（１３ a，１４ a，２３ a，２４ a）は、前記平面部の面上から突出したリブ（１３，１４，２３，２４）の上面部により構成されている請求項４又は５に記載の衛星電波受信用アンテナ装置（１）。

[請求項７]

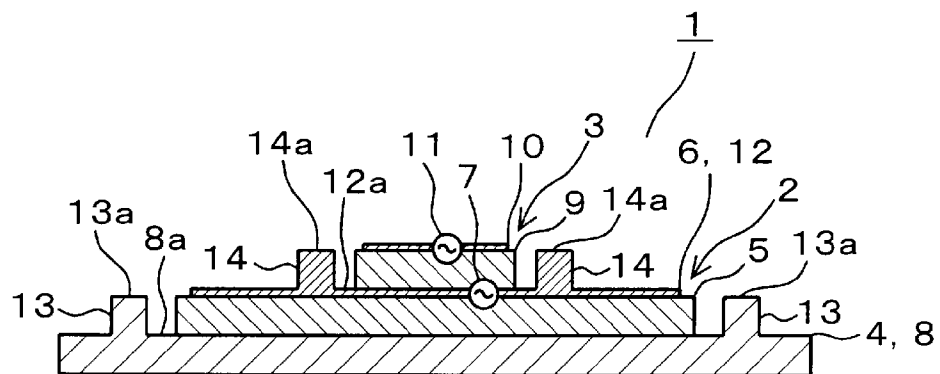
前記アンテナ地板は、外側部（３７）から凹んだ内側部（３８）に前記平面部（３８ a）を有する凹形状により構成され、

前記同電位部（３７ a）は、前記外側部の上面部により構成されている請求項５に記載の衛星電波受信用アンテナ装置（３１）。

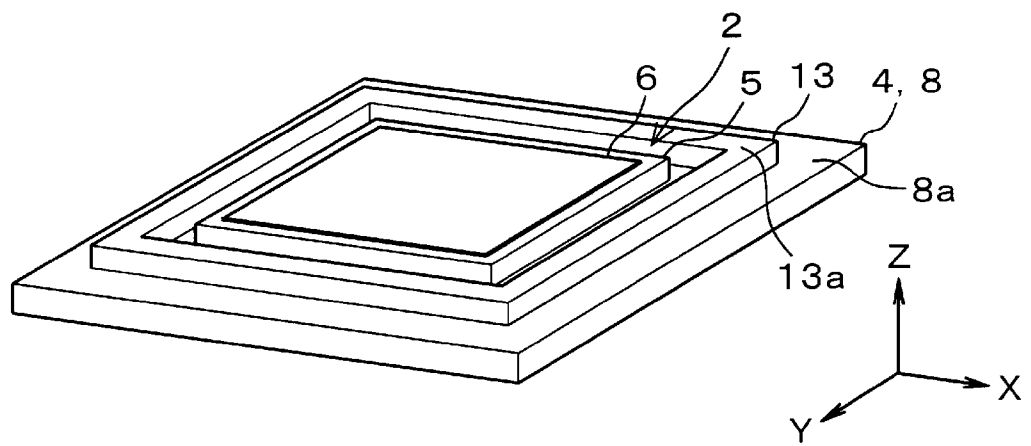
[図1]



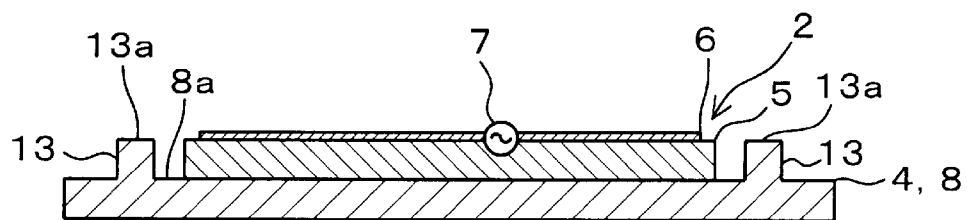
[図2]



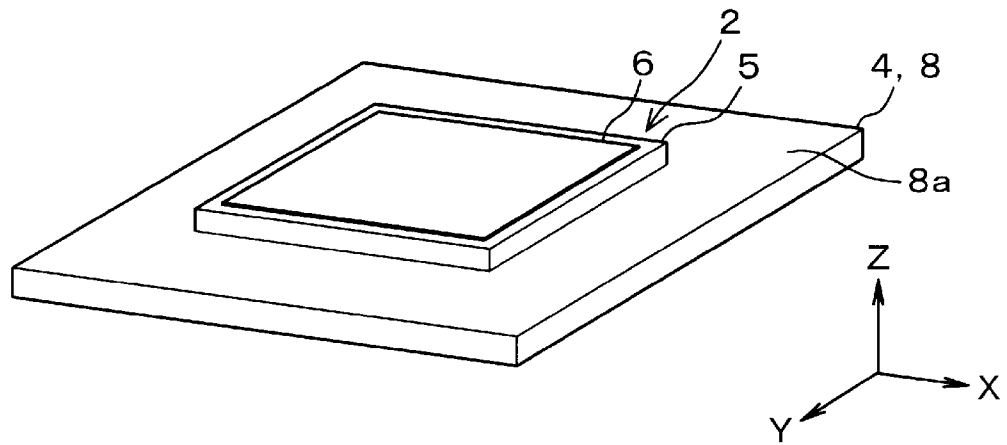
[図3]



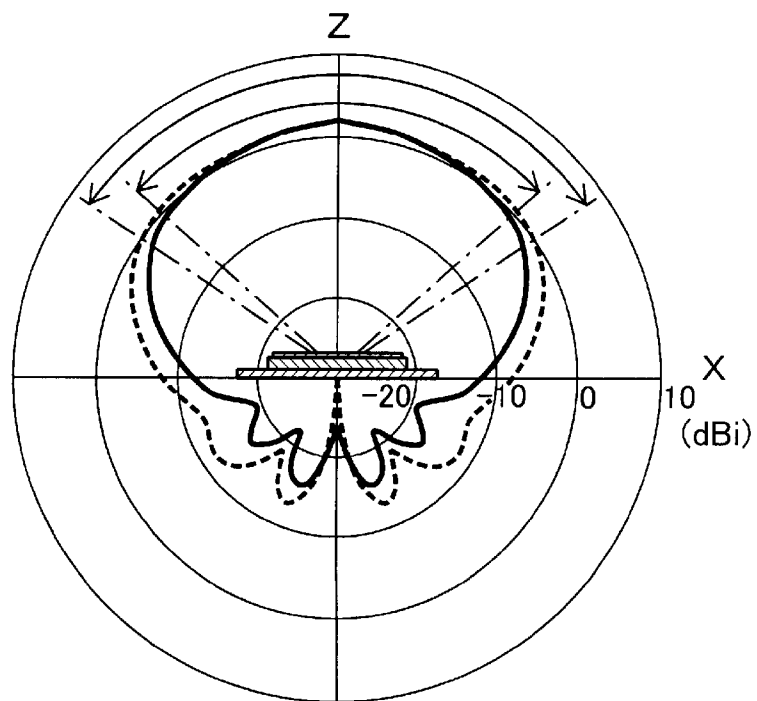
[図4]



[図5]

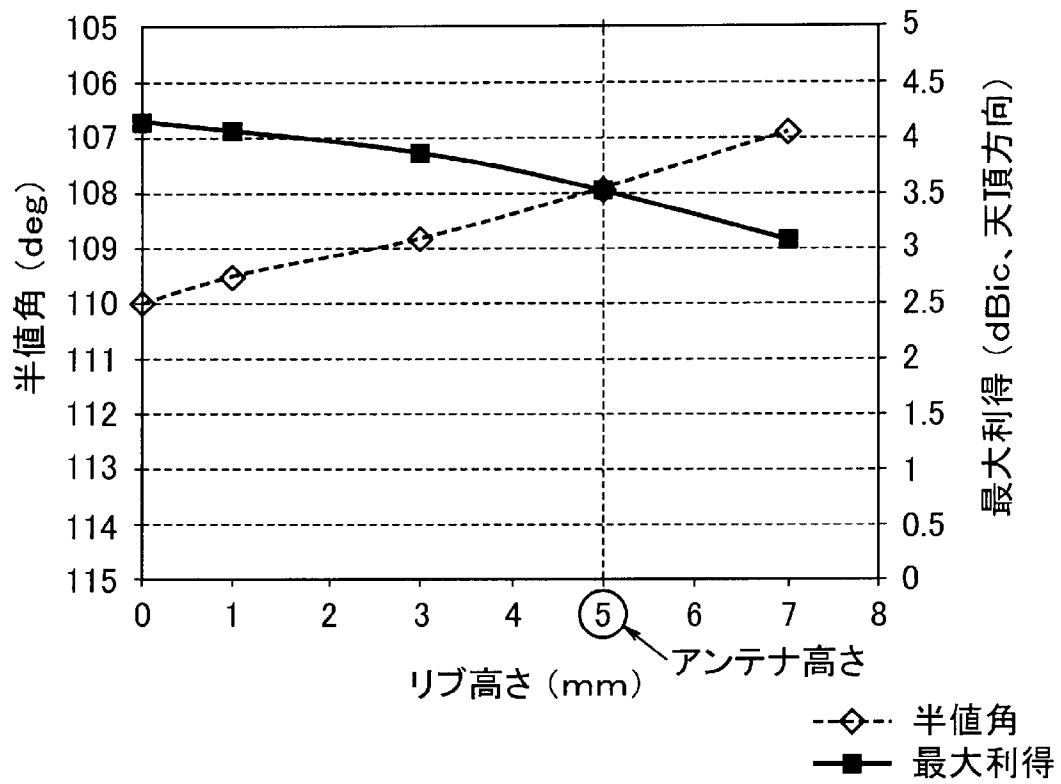


[図6]

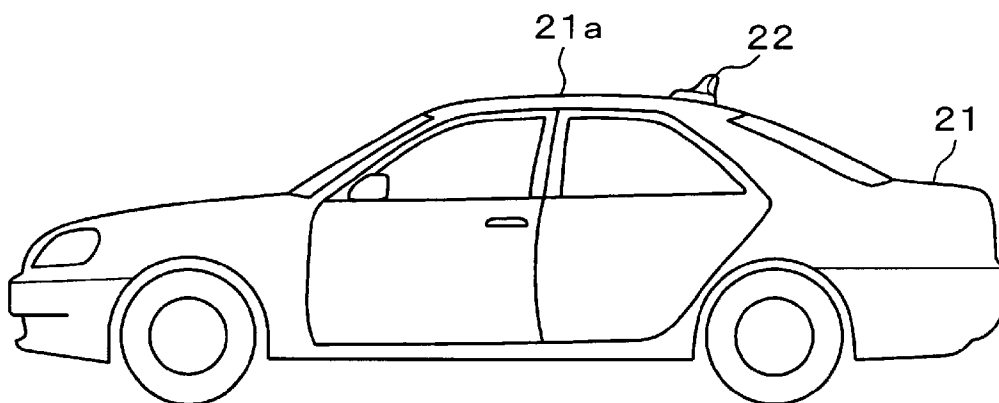


— リブ有(半値角92°)
----- リブ無(半値角110°)

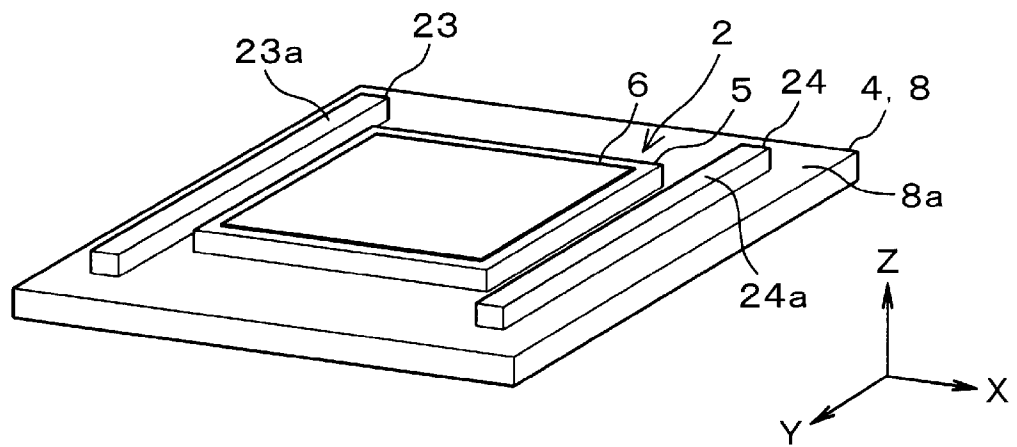
[図7]



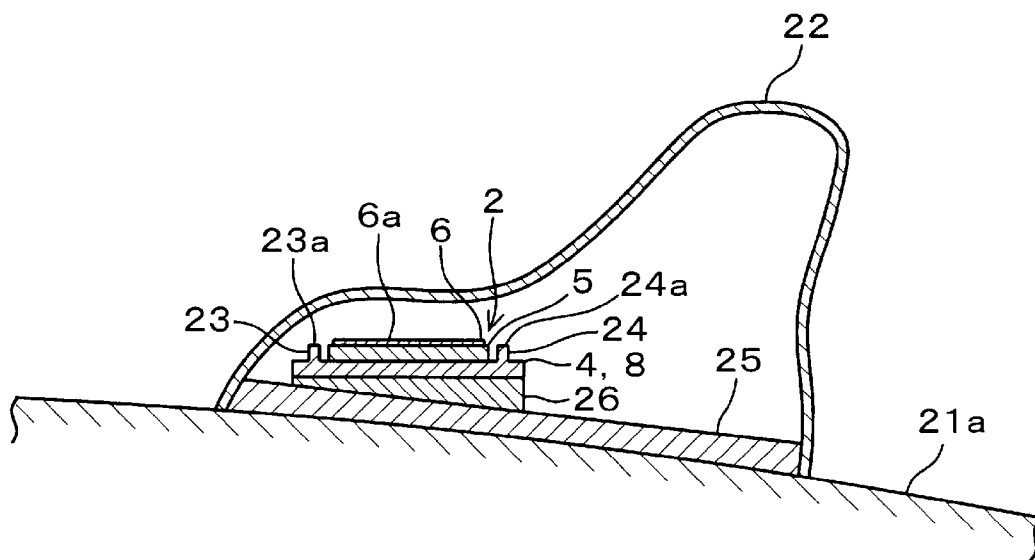
[図8]



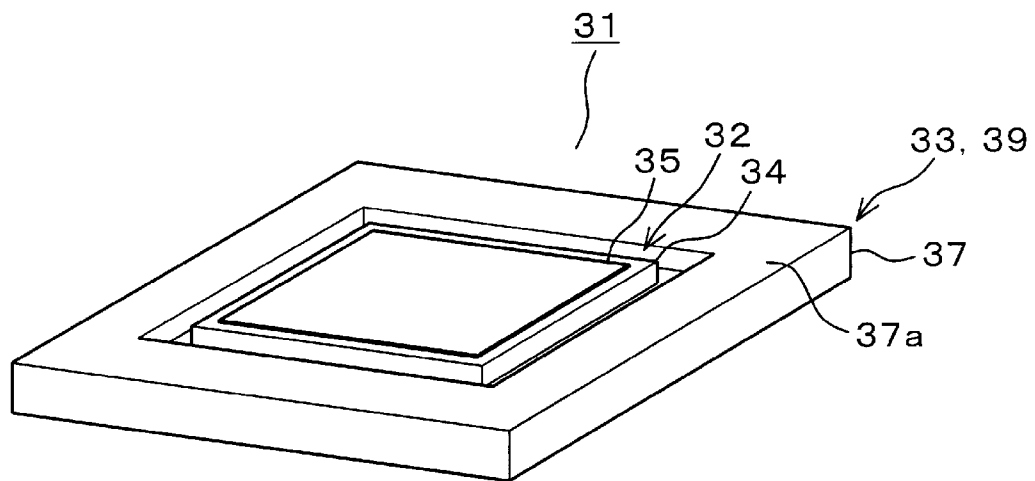
[図9]



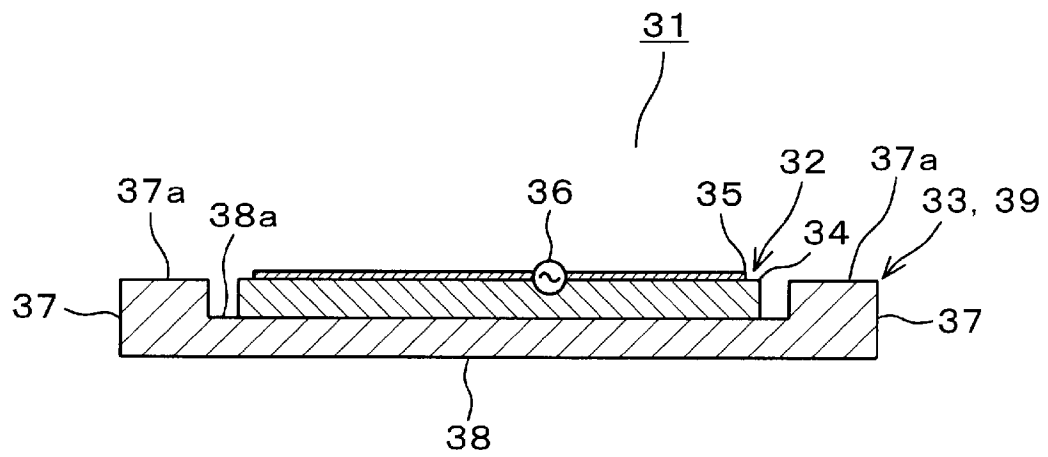
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q13/08(2006.01)i, H01Q1/22(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i, H01Q5/10(2015.01)i, H01Q5/35(2015.01)i, H01Q5/40(2015.01)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)

H01Q13/08, H01Q1/22, H01Q1/32, H01Q5/10, H01Q5/35, H01Q5/40

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 190785/1986(Laid-open No. 95309/1988) (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 20 June 1988 (20.06.1988), page 2, lines 2 to 7; page 4, line 10 to page 9, line 2; fig. 1 (Family: none)	1, 4-7 2-3
X A	JP 2001-53534 A (TDK Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraphs [0015] to [0027], [0034] to [0040]; fig. 1 to 2, 4, 7 (Family: none)	1, 4-7 2-3

☒ 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
17 November 2016 (17.11.16)

Date of mailing of the international search report
29 November 2016 (29.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082819

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 2010-525742 A (Alcatel-Lucent USA Inc.), 22 July 2010 (22.07.2010), fig. 2 & US 2008/0258978 A1 fig. 2 & WO 2008/133825 A1	1-7
A	US 2003/0122718 A1 (FANG, Shyh-Tirng), 03 July 2003 (03.07.2003), & TW 527754 B	1-7
A	JP 63-169103 A (Ball Corp.), 13 July 1988 (13.07.1988), & US 4821040 A & EP 278070 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01Q13/08(2006.01)i, H01Q1/22(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i, H01Q5/10(2015.01)i,
H01Q5/35(2015.01)i, H01Q5/40(2015.01)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. H01Q13/08, H01Q1/22, H01Q1/32, H01Q5/10, H01Q5/35, H01Q5/40

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	日本国実用新案登録出願61-190785号(日本国実用新案登録出願公開63-95309号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立化成工業株式会社) 1988.06.20, 第2頁第2-7行, 第4頁第10行-第9頁第2行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 4-7 2-3
X A	JP 2001-53534 A (ティーディーケー株式会社) 2001.02.23, 段落0015-0027, 段落0034-0040, 図1-2, 4, 7 (ファミリーなし)	1, 4-7 2-3

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.11.2016

国際調査報告の発送日

29.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

岩井 一央

5 K

5290

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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 2010-525742 A (アルカテルルーセント ユーエスエー イン コーポレーテッド) 2010.07.22, 図 2 & US 2008/0258978 A1, 図 2 & WO 2008/133825 A1	1 - 7
A	US 2003/0122718 A1 (FANG, Shyh-Tirng) 2003.07.03, & TW 527754 B	1 - 7
A	JP 63-169103 A (ボール、コーパレイシヤン) 1988.07.13, & US 4821040 A & EP 278070 A1	1 - 7