

(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29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/109864 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 21/06 (2006.01) *H01Q 13/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085866
- (22) 国際出願日: 2015年12月22日(22.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1130021 東京都文京区本駒込二丁目2番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 落合 孝典(OCHIAI, Takanori); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 田中 博之(TANAKA, Hiroyuki); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 河野 達也(KAWANO, Tatsuya); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 江塚 敏晴(EZUKA, Toshiharu); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目1番10号

オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

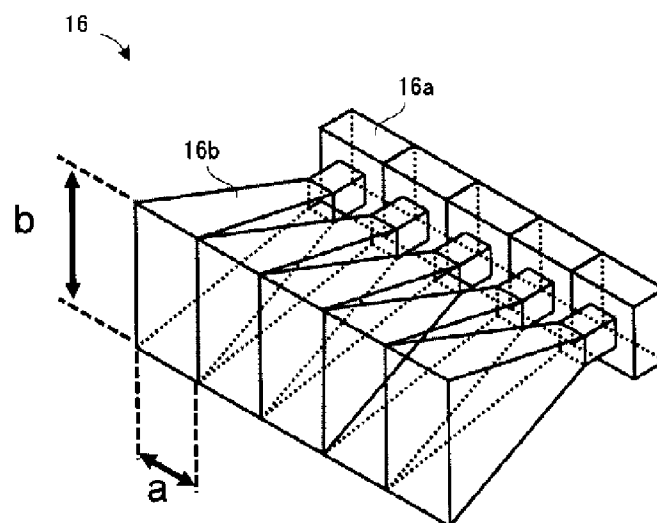
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MEASURING DEVICE AND HORN ANTENNA ARRAY

(54) 発明の名称: 測定装置及びホーンアンテナアレイ



(57) Abstract: A measuring device (1) is provided with: an irradiation unit (11) that irradiates a subject (90) with electromagnetic waves; and a detection unit (16) that detects electromagnetic waves transmitted from the subject. The detection unit has a plurality of horn antennas (16b). The horn antennas are disposed at least in one-dimensional array so that the longitudinal direction of openings of the horn antennas and the polarization direction of the electromagnetic waves to be inputted to the detection unit match.

(57) 要約: 測定装置(1)は、対象物(90)に電磁波を照射する照射部(11)と、該対象物からの電磁波を検出する検出部(16)と、を備える。検出部は、複数のホーンアンテナ(16b)を有する。複数のホーンアンテナ各々の開口の長手方向と検出部に入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、複数のホーンアンテナは少なくとも1次元のアレイ状に配列されている。



WO 2017/109864 A1

明 細 書

発明の名称：測定装置及びホーンアンテナアレイ

技術分野

[0001] 本発明は、例えばテラヘルツ波等の電磁波を測定する測定装置、及び該測定装置の一部を構成するホーンアンテナアレイの技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の装置が備えるアンテナアレイとして、例えば、導波管に連通するホーンが複数形成されているアンテナアレイが提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-62994号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 装置の設計段階では、測定すべき電磁波が検出部に垂直に入射すると仮定されていることが多い。実際には、例えば対象物表面での乱反射や、検出部の配置誤差等に起因して、測定すべき電磁波が検出部に対し斜入射する場合がある。この場合、電磁波の斜入射により検出感度が低下する可能性があるという技術的問題点がある。

[0005] 本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、検出感度の低下を抑制することができる測定装置及びホーンアンテナアレイを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の測定装置は、上記課題を解決するために、対象物に電磁波を照射する照射部と、前記対象物からの電磁波を検出する検出部と、を備え、前記検出部は、複数のホーンアンテナを有し、前記複数のホーンアンテナ各々の開口の長手方向と前記検出部に入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、

前記複数のホーンアンテナは少なくとも 1 次元のアレイ状に配列されている。

[0007] 本発明のホーンアンテナアレイは、上記課題を解決するために、複数のホーンアンテナを備え、前記複数のホーンアンテナ各々の開口の長手方向と入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、前記複数のホーンアンテナは少なくとも 1 次元のアレイ状に配列されている。

[0008] 本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための形態から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例に係るテラヘルツ波計測装置の構成を示す概略構成図である。

[図2]実施例に係る検出部の構成の一例を示す斜視図である。

[図3]実施例に係る検出部の構成の他の一例を示す斜視図である。

[図4]実施例に係る発生部の構成の一例を示す斜視図である。

[図5]実施例に係る発生部の構成の他の一例を示す斜視図である。

[図6]検出部のチルトと信号レベルとの関係の一例を示す図である。

[図7]検出部のチルトと信号レベルとの関係を、ホーンアンテナの開口のサイズ毎に示す図である。

[図8]実施例の第 1 変形例に係る検出部の構成を示す斜視図である。

[図9]実施例の第 2 変形例に係る検出部の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の測定装置及びホーンアンテナアレイに係る実施形態について説明する。

[0011] (測定装置)

実施形態に係る測定装置は、対象物に電磁波を照射する照射部と、該対象物からの電磁波を検出する検出部とを備える。検出部は、複数のホーンアンテナを有している。ここで「電磁波」は、典型的には、テラヘルツ波であるが、例えばマイクロメートル波やミリメートル波等であってもよい。

[0012] ここで、本願発明者の研究によれば、以下の事項が判明している。即ち、

検出部に電磁波が斜入射する場合、電磁波の入射方向が該電磁波の偏波方向に傾いている場合のほうが、該入射方向が該偏波方向とは異なる方向に傾いている場合に比べて、検出感度（即ち、受信信号レベル）の低下の程度が大きい。ホーンアンテナの開口を大きくすると、検出部に電磁波が斜入射する場合であっても検出感度の低下を抑制することができるが、開口が大き過ぎると電磁波の受信効率が低下する。

[0013] そこで本実施形態では、ホーンアンテナの開口が、例えば長方形、楕円形等の長手方向が存在するような形状とされている。そして、各ホーンアンテナの開口の長手方向が、検出部に入射する電磁波の偏波方向と揃うように、複数のホーンアンテナは少なくとも1次元のアレイ状に配列されている。

[0014] ホーンアンテナの開口の長手方向が、検出部に入射する電磁波の偏波方向と揃うように配置されることにより、検出部に電磁波が斜入射する場合であっても検出感度の低下を抑制することができる。ホーンアンテナの開口が、長手方向が存在するような形状であることにより、受信効率の低下も抑制することができる。更に、複数のホーンアンテナが少なくとも1次元にアレイ状に配置されているので、受信効率の向上を図ることができる。

[0015] 尚、「ホーンアンテナの開口の長手方向と、電磁波の偏波方向とが揃う」とは、長手方向と偏波方向とが平行である場合に限らず、長手方向が偏波方向から大なり小なりずれた場合も含む概念である。

[0016] 本実施形態に係る測定装置の一態様では、検出部は、入射する電磁波の光路の複数のホーンアンテナの上流側に配置され、入射する電磁波を集光するレンズを有する。

[0017] この態様では、レンズは、電磁波の入射方向から平面的に見て複数のホーンアンテナを覆うシリンドリカルレンズであってよい。

[0018] この態様では、複数のホーンアンテナ各々のホーン形状の開き角度は、レンズの見込角と対応してよい。

[0019] この態様によれば、検出部により電磁波を比較的効率的に受信することができ、実用上非常に有利である。尚、「ホーン形状の開き角度とレンズの見

込角とが対応」とは、開き角度と見込角とが一致する場合に限らず、開き角度が見込角よりも微小角度だけ大きい又は小さい場合も含む概念である。

[0020] 本実施形態に係る測定装置の他の態様では、照射部は、複数のホーンアンテナの配列方向に応じて配列された複数の電磁波発生素子を有する。

[0021] 或いは、本実施形態に係る測定装置の他の態様では、照射部を、複数のホーンアンテナの配列方向に沿う方向に走査させる走査手段を備える。

[0022] これらの態様によれば、対象物の測定を比較的短時間で行うことができるので、実用上非常に有利である。

[0023] (ホーンアンテナアレイ)

実施形態に係るホーンアンテナアレイは、複数のホーンアンテナを備える。該複数のホーンアンテナは、各ホーンアンテナの開口の長手方向と、各ホーンアンテナに入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、少なくとも１次元のアレイ状に配置されている。

[0024] 本実施形態に係るホーンアンテナアレイは、上述した実施形態に係る測定装置と同様に、検出感度の低下を抑制することができる。

実施例

[0025] 本発明の測定装置に係る実施例を、図面に基づいて説明する。以下の実施例では、本発明の測定装置の一例として、テラヘルツ波計測装置を挙げる。また、本発明に係る電磁波の一例として、テラヘルツ波を挙げる。

[0026] (装置構成)

実施例に係るテラヘルツ波計測装置の構成について、図１を参照して説明する。図１は、実施例に係るテラヘルツ波計測装置の構成を示す概略構成図である。

[0027] 図１において、テラヘルツ波計測装置１は、テラヘルツ波送受信部（即ち、撮像ヘッド部）１０、制御・信号処理部２０及びスキャン機構３０を備えて構成されている。

[0028] テラヘルツ波送受信部１０は、発生部１１、シリンドリカルレンズ１２、１４及び１５、ビームスプリッタ１３、並びに検出部１６を備えて構成され

ている。制御・信号処理部 20 は、バイアス生成部 21、信号増幅部 22、ロックイン検出部 23、画像処理部 24 及びスキャナ部 25 を備えて構成されている。尚、本実施例に係る「発生部 11」は、本発明に係る「照射部」の一例である。

[0029] ここで、検出部 16 について、図 2 及び図 3 を参照して説明を加える。図 2 は、実施例に係る検出部の構成の一例を示す斜視図である。図 3 は、実施例に係る検出部の構成の他の一例を示す斜視図である。

[0030] 図 2 及び図 3 に示すように、検出部 16 は、複数のテラヘルツ波検出素子 16a と、該複数のテラヘルツ波検出素子 16a 各々に設けられた複数のホーンアンテナ 16b とを備えて構成されている。複数のテラヘルツ波検出素子 16a 及び複数のホーンアンテナ 16b は、1 次元アレイ状に配列されている。図 2 及び図 3 に示すように、ホーンアンテナ 16b の開口は長方形に形成されている。この開口形状については、後で詳述する。

[0031] 尚、複数のテラヘルツ波検出素子 16a 及び複数のホーンアンテナ 16b は、2 次元アレイ状に配列されていてもよい。複数のホーンアンテナ 16b の配列は、本発明に係る「ホーンアンテナアレイ」の一例である。

[0032] 次に、発生部 11 について、図 4 及び図 5 を参照して説明を加える。図 4 は、実施例に係る発生部の構成の一例を示す斜視図である。図 5 は、実施例に係る発生部の構成の他の一例を示す斜視図である。

[0033] 発生部 11 は、テラヘルツ波発生素子 11a 及びホーンアンテナ 11b を備えて構成されている。発生部 11 は、図 4 に示すように、複数のテラヘルツ波発生素子 11a と、該複数のテラヘルツ波発生素子 11a 各々に設けられた複数のホーンアンテナ 11b とを備えて構成されてよい。この場合、複数のテラヘルツ波発生素子 11a 及び複数のホーンアンテナ 11b は、検出部 16 のテラヘルツ波発生素子 16a 及びホーンアンテナ 16b の配列方向に対応するように、配列されている。

[0034] 或いは、発生部 11 は、図 5 に示すように、1 つのテラヘルツ波発生素子 11a と、1 つのホーンアンテナ 11b と、該テラヘルツ波発生素子 11a

及びホーンアンテナ 11b を一体として、検出部 16 のテラヘルツ波発生素子 16a 及びホーンアンテナ 16b の配列方向に沿って、走査させるスキャン機構 11c と、を備えて構成されていてよい。本実施例に係る「スキャン機構 11c」は、本発明に係る「走査手段」の一例である。

[0035] 尚、発生部 11 のホーンアンテナ 11b に代えて、半球状や超半球状のシリコンレンズが用いられてもよい。発生部 11 は、1 つのテラヘルツ波発生素子 11a と、1 つのホーンアンテナ 11b と、テラヘルツ波発生素子 11a から出射されたテラヘルツ波の光路上に配置されたポリゴンミラー及び F θ レンズと、を備えて構成されていてよい。

[0036] 再び図 1 に戻り、発生部 11 のテラヘルツ波発生素子 11a、及び検出部 16 のテラヘルツ波検出素子 16b には、バイアス生成部 21 によりバイアス電圧が印加される。具体的には、テラヘルツ波発生素子 11a には、ロックイン検出部 23 におけるロックイン検出に用いられる参照信号に基づいて変調されたバイアス電圧が印加される。他方、テラヘルツ波検出素子 16a には、直流のバイアス電圧が印加される。

[0037] 発生部 11（テラヘルツ波発生素子 11a）からは、バイアス電圧に応じて変調されたテラヘルツ波が出射される。発生部 11 から出射されたテラヘルツ波は、シリンドリカルレンズ 12、ビームスプリッタ 13 及びシリンドリカルレンズ 14 を介して、測定対象物 90 に照射される。該測定対象物 90 により反射されたテラヘルツ波は、シリンドリカルレンズ 14、ビームスプリッタ 13 及びシリンドリカルレンズ 15 を介して、検出部 16 に入射する。

[0038] 尚、ビームスプリッタ 13 に代えて、例えばハーフミラーや、偏光子及び 1/4 波長板の組合せ、等を適用可能である。

[0039] スキャン機構 30 は、スキャナ制御部 25 からの駆動信号に基づいて、テラヘルツ波送受信部 10 を、測定対象物 90 に沿って平面的に駆動する。この際、スキャナ制御部 25 は、テラヘルツ波送受信部 10 からのテラヘルツ波の照射位置をモニタするための撮像位置信号を生成する。

[0040] 検出部 16 は、入射したテラヘルツ波（即ち、変調されたテラヘルツ波）に応じた受信信号を出力する。具体的には、検出部 16 は、テラヘルツ波検出素子 16a に入射したテラヘルツ波に起因して発生した、該入射したテラヘルツ波の振幅に比例する電流を、電流電圧変換した後に、受信信号として出力する。ここで、テラヘルツ波検出素子 16a により検出される、テラヘルツ波に起因する電流は微弱であるため、本実施例では、ロックイン検出部 22 によるロックイン検出が行われる。

[0041] ロックイン検出部 23 は、参照信号を用いて、検出部 16 から出力された受信信号から、該参照信号の周波数とは異なる周波数成分（即ち、ノイズ成分）を除去して、テラヘルツ波に起因する時間波形信号を高感度・高精度に検波する。

[0042] 画像処理部 24 は、ロックイン検出部 23 により検波された時間波形信号と、スキャナ制御部 25 により生成された撮像位置信号とに基づいて、マッピングされたテラヘルツ波イメージ画像を生成する。

[0043] （チルトによる影響）

測定対象物に照射された電磁波が、該測定対象物の表面で乱反射され、検出部に斜めに入射した場合や、検出部の配置誤差に起因して該検出部が入射する電磁波に対し傾いて配置された場合、この相対的な傾き（チルト）により、検出部からの受信信号の信号レベルが低下する。

[0044] チルトによる信号レベルの低下について、図 6 及び図 7 を参照して具体的に説明する。図 6 は、検出部のチルトと信号レベルとの関係の一例を示す図である。図 7 は、検出部のチルトと信号レベルとの関係を、ホーンアンテナの開口のサイズ毎に示す図である。尚、図 6 及び図 7 は、周波数が 300 GHz（ギガヘルツ）の電磁波（即ち、ミリメートル波）を用いた実験結果に基づいている。

[0045] 図 6 の上段に示すように、検出部は、検出素子と、一辺が a の正方形の開口を有するホーンアンテナと、を備えて構成されている。ここでは、図 6 の上下方向を「垂直方向」と、図 6 の左上から右下への方向を「水平方向」と

称する。

[0046] この検出部に、水平直線偏波の電磁波が入射するものとする。検出部が入射する電磁波に対して垂直方向にチルトしている場合、チルト角度と受信信号の信号レベルとの関係は、図6のグラフに黒正方形で示すようになる。他方、検出部が入射する電磁波に対して水平方向にチルトしている場合、チルト角度と受信信号の信号レベルとの関係は、図6のグラフに黒三角形で示すようになる。

[0047] 図6のグラフからわかるように、検出部が電磁波の偏波方向に沿う方向（ここでは、水平方向）にチルトしている場合のほうが、検出部が電磁波の偏波方向に交わる方向（ここでは、垂直方向）にチルトしている場合に比べて、信号レベルの低下の程度が大きい。

[0048] 次に、ホーンアンテナの開口のサイズによる信号レベルの低下の違いについて説明する。1辺が3.9mm（ミリメートル）の正方形の開口を有するホーンアンテナに、水平直線偏波の電磁波が入射した場合、水平方向のチルト角と受信信号の信号レベルとの関係は、図7のグラフに黒正方形で示すようになる。1辺が5.0mmの正方形の開口を有するホーンアンテナに、水平直線偏波の電磁波が入射した場合、水平方向のチルト角と受信信号の信号レベルとの関係は、図7のグラフに黒三角形で示すようになる。

[0049] 図7のグラフからわかるように、ホーンアンテナの開口のサイズが大きいほど、信号レベルの低下の程度は抑制される。ただし、ホーンアンテナの開口のサイズが大き過ぎると受信効率が低下してしまう。このため、ホーンアンテナの開口のサイズは、入射する電磁波の波長以上で、ある程度大きいことが望ましい。

[0050] （ホーンアンテナの開口形状）

上記「チルトによる影響」の内容を踏まえて、本実施例に係る検出部16のホーンアンテナ16bの開口は、長手方向が存在するような形状とされている（図2、図3参照）。

[0051] ホーンアンテナの開口の形状を正方形とし、単に、1辺の長さを大きくし

ただけでは、図6のグラフに示すような、電磁波の偏波方向へのチルトか、そうでないかによって、信号レベルの低下の程度に差が生じる。そこで、電磁波の偏波方向に対応する開口の辺の長さを、電磁波の偏波方向に交わる方向に対応する開口の辺の長さよりも長くすれば、電磁波の偏波方向へのチルトか否かにかかわらず、チルトに起因する信号レベルの低下を同程度とすることができる。

[0052] そして、検出部16に入射するテラヘルツ波の偏波方向と、ホーンアンテナ16bの開口の長手方向とが揃うように、検出部16を配置すれば、チルトによる受信信号の信号レベルの低下を抑制することができる。

[0053] 図2に示す検出部16は、テラヘルツ波が、垂直直線偏波（即ち、偏波方向が図2の上下方向）である場合に、チルトによる受信信号の信号レベルの低下を好適に抑制することができる。

[0054] 他方で、図3に示す検出部16は、テラヘルツ波が、水平直線偏波（即ち、偏波方向が図3の左上から右下への方向）である場合に、チルトによる受信信号の信号レベルの低下を好適に抑制することができる。

[0055] 尚、ホーンアンテナ16bの開口の形状は、長方形に限らず、例えば楕円形等であってもよい。

[0056] 検出部16に入射するテラヘルツ波の偏波方向は、発生部11及び光学系（即ち、ビームスプリッタ13、シリンダリカルレンズ12、14及び15等）の特性から予め特定可能である。逆に言えば、検出部16に入射するテラヘルツ波の偏波方向を、発生部11及び光学系の構成により変更することができる。

[0057] このため、例えば製品に混入している異物を検査する場合等、比較的高い解像度が要求される場合には、検出部16に入射するテラヘルツ波を垂直直線偏波として、図2に示すように、テラヘルツ波検出素子16aを比較的に密に配列すればよい。他方で、例えばボディスキャナ等、比較的に広い範囲の比較的に短時間での検査が要求される場合には、検出部16に入射するテラヘルツ波を水平直線偏波として、図3に示すように、テラヘルツ波検出素子16

aを比較的広範囲に配列すればよい。

[0058] 本実施例では、シリンドリカルレンズ12及び14、並びにビームスプリッタ13を介して、測定対象物90にテラヘルツ波が照射されるが、発生部11から出射されたテラヘルツ波が直接、測定対象物90に照射される構成であってもよい。

[0059] <第1変形例>

次に、本実施例の第1変形例に係る検出部16について、図8を参照して説明する。図8は、実施例の第1変形例に係る検出部の構成を示す斜視図である。

[0060] 図8において、本変形例に係る検出部16は、ホーンアンテナ16bのテラヘルツ波入射側に、シリンドリカルレンズを備える。このように構成すれば、検出部16の受信効率を向上させることができ、実用上非常に有利である。

[0061] ここで特に、シリンドリカルレンズの見込角と、ホーンアンテナ16bの開口の長手方向についてのホーン形状の開き角度とをほぼ同じにすることにより、シリンドリカルレンズにより集光されたテラヘルツ波を各ホーンアンテナ16bにより効率良く取り込むことができる。

[0062] 尚、図8は、図1における検出部16及びシリンドリカルレンズ15の斜視図である。シリンドリカルレンズ15は、図8に示すような、テラヘルツ波の入射方向から平面的に見て複数のホーンアンテナ16bを覆う1つのシリンドリカルレンズであってもよいし、各ホーンアンテナ16bに個別に設けられてもよい。シリンドリカルレンズの材質は、対象とする電磁波の周波数に応じて適宜選択されてよい。例えばミリメートル波等、波長の比較的長い電磁波では、ポリスチレン樹脂のような誘電体のシリンドリカルレンズを使用してもよい。

[0063] <第2変形例>

次に、本実施例の第2変形例に係る検出部16について、図9を参照して説明する。図9は、実施例の第2変形例に係る検出部の構成を示す斜視図で

ある。

[0064] 図9において、本変形例に係る検出部16では、垂直方向（即ち、図9の上下方向）が開口の長手方向であるホーンアンテナ16bと、水平方向（即ち、図9の左上から右下への方向）が開口の長手方向であるホーンアンテナ16bとが交互に配列されている。

[0065] このように構成すれば、垂直直線偏波のテラヘルツ波が検出部16に入射する場合にも、水平直線偏波のテラヘルツ波が検出部16に入射する場合にも、チルトによる受信信号の信号レベルの低下を抑制することができる。

[0066] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う測定装置及びホーンアンテナアレイもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

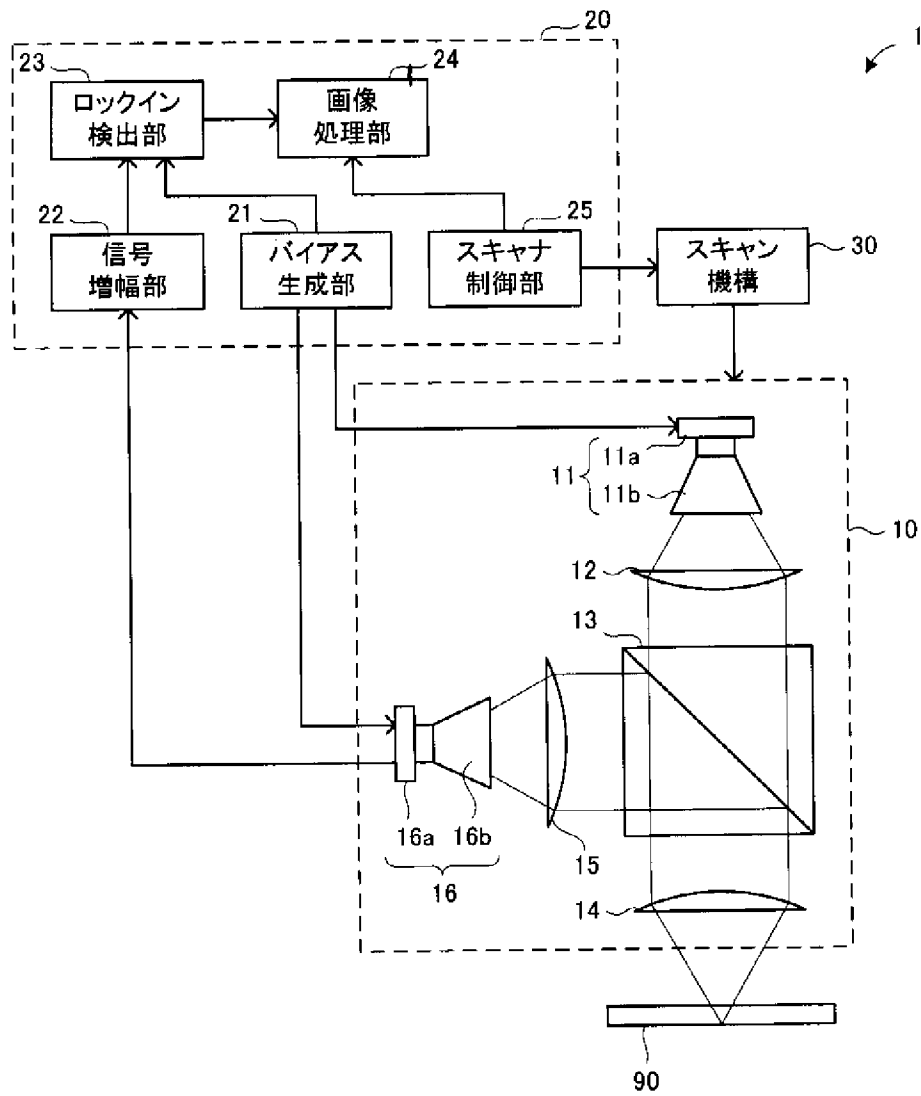
[0067] 1…テラヘルツ波計測装置、10…テラヘルツ波送受信部、11…発生部、11a…テラヘルツ波発生素子、11b、16b…ホーンアンテナ、16…検出部、16a…テラヘルツ波検出素子、20…制御・信号処理部、30…スキャン機構

請求の範囲

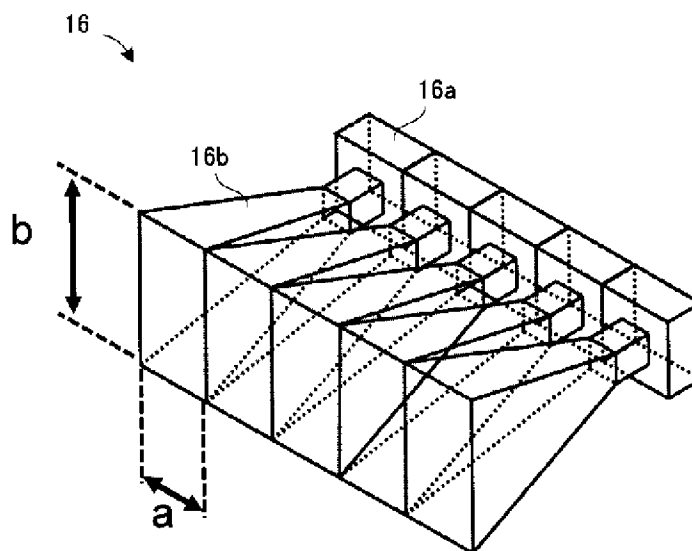
- [請求項1] 対象物に電磁波を照射する照射部と、
前記対象物からの電磁波を検出する検出部と、
を備え、
前記検出部は、複数のホーンアンテナを有し、
前記複数のホーンアンテナ各々の開口の長手方向と前記検出部に入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、前記複数のホーンアンテナは少なくとも1次元のアレイ状に配列されている
ことを特徴とする測定装置。
- [請求項2] 前記検出部は、前記入射する電磁波の光路の前記複数のホーンアンテナの上流側に配置され、前記入射する電磁波を集光するレンズを有することを特徴とする請求項1に記載の測定装置。
- [請求項3] 前記レンズは、電磁波の入射方向から平面的に見て前記複数のホーンアンテナを覆うシリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項2に記載の測定装置。
- [請求項4] 前記複数のホーンアンテナ各々のホーン形状の開き角度は、前記レンズの見込角と対応していることを特徴とする請求項2に記載の測定装置。
- [請求項5] 前記照射部は、前記複数のホーンアンテナの配列方向に応じて配列された複数の電磁波発生素子を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の測定装置。
- [請求項6] 前記照射部を、前記複数のホーンアンテナの配列方向に沿う方向に走査させる走査手段を備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の測定装置。
- [請求項7] 複数のホーンアンテナを備え、
前記複数のホーンアンテナ各々の開口の長手方向と入射する電磁波の偏波方向とが揃うように、前記複数のホーンアンテナは少なくとも1次元のアレイ状に配列されている

ことを特徴とするホーンアンテナアレイ。

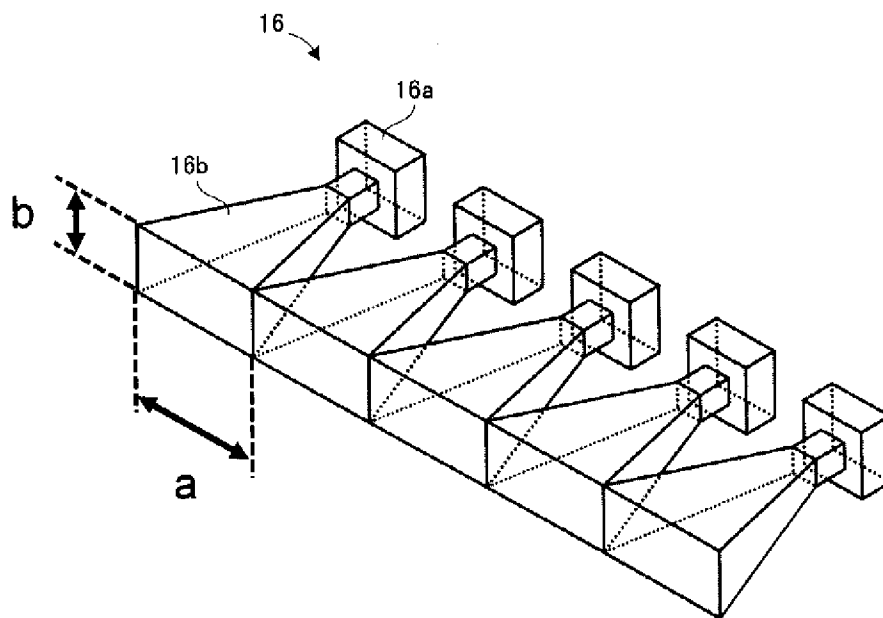
[図1]



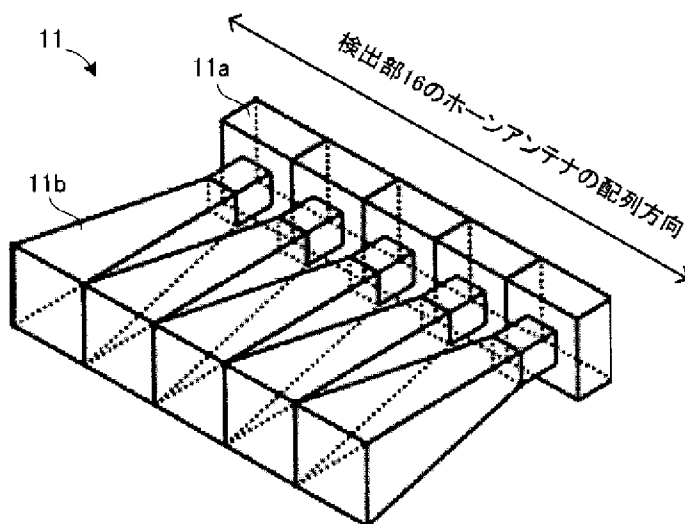
[図2]



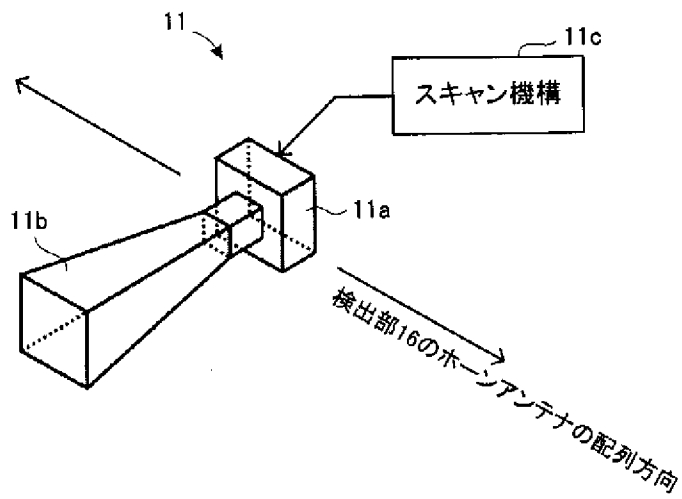
[図3]



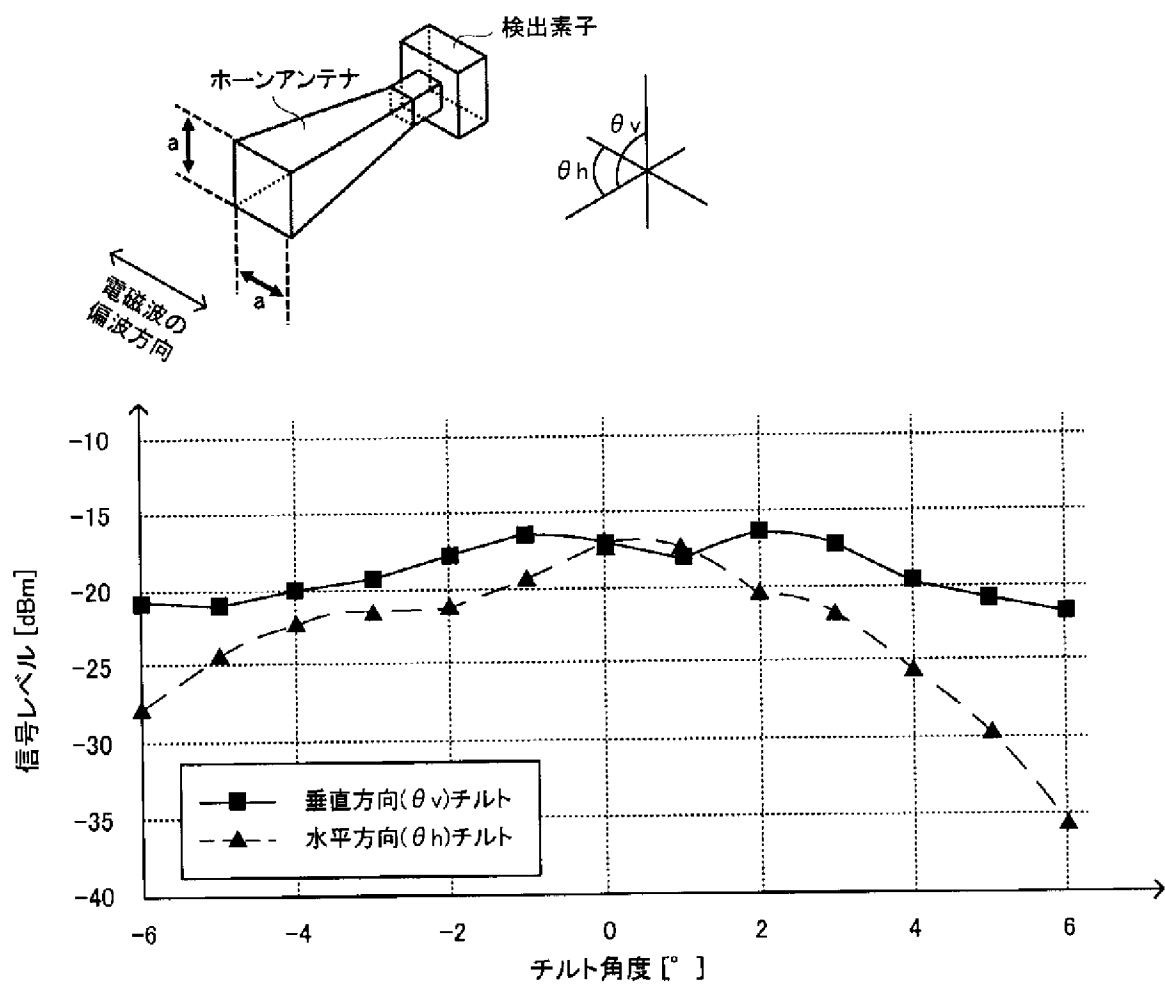
[図4]



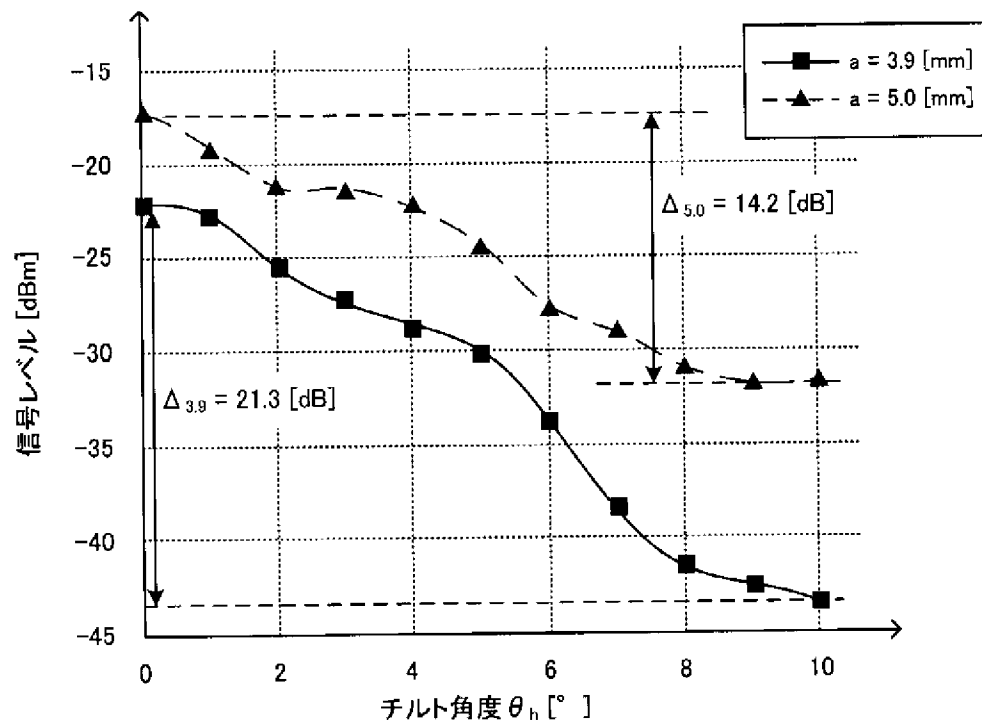
[図5]



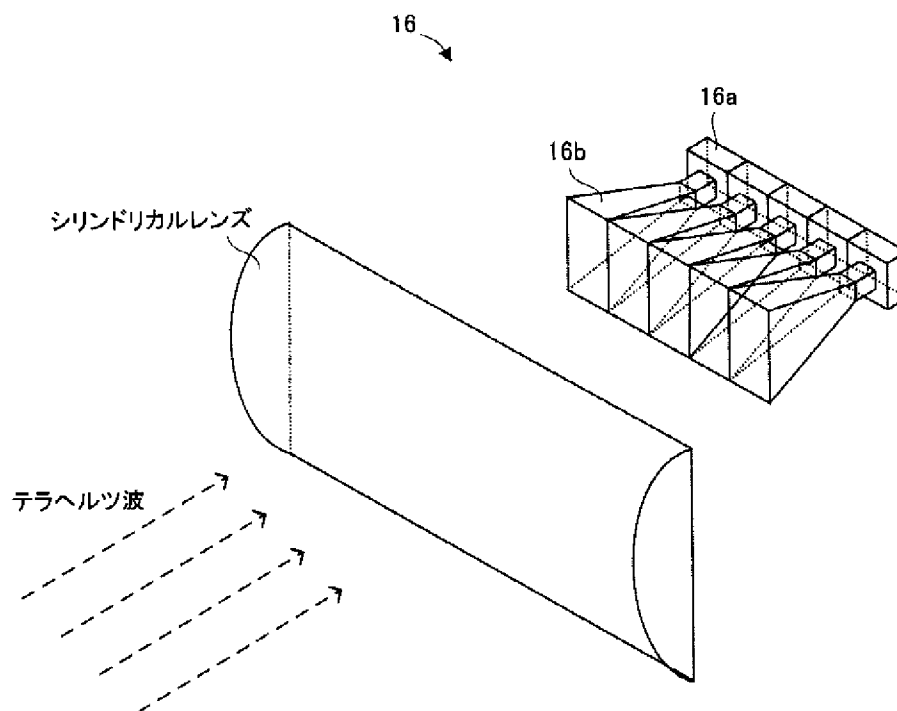
[図6]



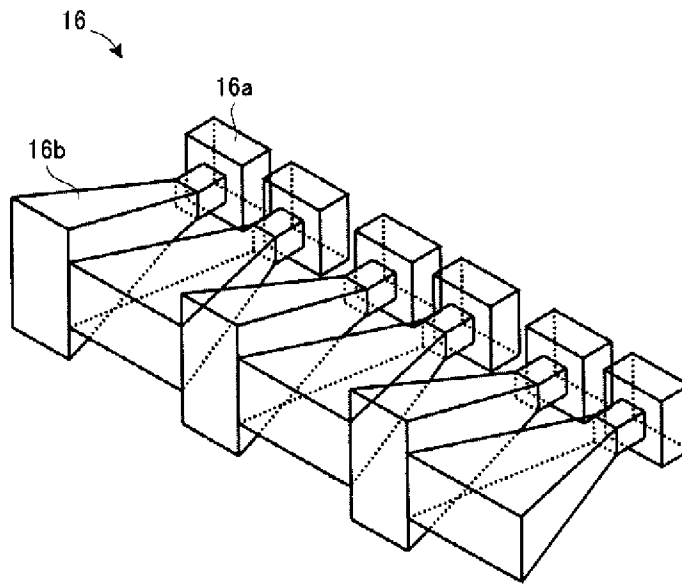
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q21/06(2006.01) i, H01Q13/02(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)

H01Q21/06, H01Q13/02

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	1996-2016
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 Y	EP 0773598 A2 (Denso Corp.), 14 May 1997 (14.05.1997), specification, column 1, line 1 to column 2, line 21 ('BACKGROUND OF THE INVENTION'); column 5, lines 1 to 57; fig. 2; column 11, line 47 to column 14, line 12; fig. 1, 2 & JP 09-191213 A	1, 2, 7 3-6
Y	CA 2387238 A1 (CALY CORP.), 19 April 2001 (19.04.2001), specification, page 11, line 27 to page 14, line 32; fig. 2 & TW 552782 B & JP 2003-511974 A	3-6

☒ 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 February 2016 (17.02.16)

Date of mailing of the international search report
01 March 2016 (01.03.16)

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/JP2015/085866

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 56-141603 A (NEC Corp.), 05 November 1981 (05.11.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2012-042262 A (NEC Corp.), 01 March 2012 (01.03.2012), entire text; all drawings & JP 5561013 B2	1-7
A	JP 2009-036576 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 19 February 2009 (19.02.2009), entire text; all drawings & JP 5032910 B2	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01Q21/06(2006.01)i, H01Q13/02(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. H01Q21/06, H01Q13/02

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	1971-2016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 Y	EP 0773598 A2 (Denso Corporation) 1997.05.14, 明細書1欄1行 —2欄21行 (『BACKGROUND OF THE INVENTION』), 5欄1行—57行, 図2, 11欄47行—14欄12行, 図1, 2 & JP 09-191213 A	1, 2, 7 3 - 6
Y	CA 2387238 A1 (CALY CORPORATION) 2001.04.19, 明細書11頁27行 —14頁32行, 図2 & TW 552782 B & JP 2003-511974 A	3 - 6
A	JP 56-141603 A (日本電気株式会社) 1981.11.05, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1 - 7

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

17.02.2016

国際調査報告の発送日

01.03.2016

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)

佐藤 当秀

5 K

3784

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 2012-042262 A (日本電気株式会社) 2012. 03. 01, 全文, 全図 & JP 5561013 B2	1 - 7
A	JP 2009-036576 A (富士重工業株式会社) 2009. 02. 19, 全文, 全図 & JP 5032910 B2	1 - 7