(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
2019年1月17日(17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/012764 A1

(51) 国際特許分類:
*H04B 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/015076

(22) 国際出願日： 2018年4月10日(10.04.2018)

(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 2017-135397 2017年7月11日(11.07.2017) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目１４番１号 Kanagawa (JP).

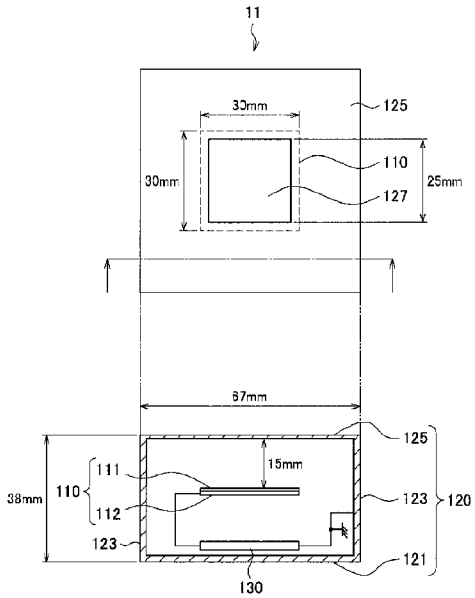
(72) 発明者: 田中 正幸 (**TANAKA, Masayuki**); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町３丁目３番１号 ソニーエンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 宇野 雅博(**UNO, Masahiro**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目１４番１号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (**KAMEYA, Yoshiaki** et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷３－１－３ 第一冨澤ビル はづき国際特許事務所四谷オフィス 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, 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.

(54) **Title:** ELECTRODE DEVICE

(54) 発明の名称： 電極装置




(57) **Abstract:** [Problem] The present invention addresses the problem of suppressing the occurrence of communications not intended by a user. [Solution] This electrode device is provided with a first electrode and a second electrode, and the second electrode has a region facing one surface of the first electrode, and a region protruding to the other surface side of the first electrode.

(57) 要約： 【課題】ユーザが意図しない通信の発生を抑制する。 【解決手段】第１の電極と、第２の電極と、を備え、前記第２の電極は、前記第１の電極の一方の面と対向する領域、および前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を有する、電極装置。

WO 2019/012764 A1

［続葉有］

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 電極装置

## 技術分野

[0001] 本開示は、電極装置に関する。

## 背景技術

[0002] 近年、ＢＡＮ（Ｂｏｄｙ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）とも呼ばれる人体通信システムの研究が進められている。人体通信システムは、ユーザの人体に近接する複数の端末により構成される。各端末は少なくとも２枚の電極を有し、ユーザに装着された端末が２枚の電極間に電位差を生じさせると、ユーザの人体表面に電界分布が生じる。電界分布を有するユーザと他の端末との接触、または端末間での空間結合により、他の端末の２枚の電極間に電位差が生じ、他の端末が当該電位差から信号を抽出することで、人体通信（電界通信）が実現され得る。

[0003] 特許文献１には、人体通信を利用するゲートシステムが開示されている。当該ゲートシステムでは、ゲートに設置された電極とユーザが携帯する携帯端末が空間結合を介して通信し、当該通信に基づいてユーザの認証が行われる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１２－２４４５１７号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、人体通信システムにおいては、ユーザが意図しない通信が行われてしまう場合が生じ得た。例えば、家のドアに設置された電極と家の外にいるユーザとの空間結合によりドアの施錠解錠を行うシステムにおいて、家の中にいるユーザがドアに接近した場合に当該ユーザと電極が空間結合し、ユーザが意図しないドアの解錠が行われることが懸念される。

[0006] そこで、本開示では、ユーザが意図しない通信の発生を抑制可能な、新規かつ改良された電極装置を提案する。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本開示によれば、第１の電極と、第２の電極と、を備え、前記第２の電極は、前記第１の電極の一方の面と対向する領域、および前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を有する、電極装置が提供される。

## 発明の効果

[0008] 以上説明したように本開示によれば、ユーザが意図しない通信の発生を抑制することができる。

[0009] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]人体通信システムの構成を示す説明図である。

[図2]ウェアラブル端末の構成を示す説明図である。

[図3]２組の電極の配置例を示す説明図である。

[図4]各回転位置から送信された信号の受信電極における信号強度を示す説明図である。

[図5]第１の実施形態による設置端末の斜視図である。

[図6]第１の実施形態による設置端末の上面図および断面図である。

[図7]第１の実施形態による設置端末を示す説明図である。

[図8]第１の実施形態による設置端末の各方向に対する感度のシミュレーションを示す説明図である。

[図9]第２の実施形態による設置端末を示す説明図である。

[図10]第２の実施形態による設置端末の各方向に対する感度のシミュレーションを示す説明図である。

[図11]第３の実施形態による設置端末を示す説明図である。

[図12]第３の実施形態による設置端末の各方向に対する感度のシミュレーシ

ョンを示す説明図である。

[図13]第４の実施形態による設置端末を示す説明図である。

[図14]第４の実施形態による設置端末の各方向に対する感度のシミュレーションを示す説明図である。

[図15]変形例による設置端末の構成を示す説明図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] また、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なるアルファベットを付して区別する場合もある。ただし、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、複数の構成要素の各々に同一符号のみを付する。

[0013] また、以下に示す項目順序に従って本開示を説明する。

０．人体通信システムの概要

１．第１の実施形態

２．第２の実施形態

３．第３の実施形態

４．第４の実施形態

５．むすび

[0014] ＜０．人体通信システムの概要＞

本開示の実施形態は、ＢＡＮ（Ｂｏｄｙ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）とも呼ばれる人体通信システムに適用される。人体通信システムにおける端末間のＢＡＮ通信（人体通信）は、端末に設けられた電極が人体表面に電界を分布させることにより実現される。以下、図１を参照し、このような人体通信システムの具体的な構成例を説明する。

[0015] 図１は、人体通信システムの構成を示す説明図である。図１においては、設置端末１０およびウェアラブル端末２０を含む人体通信システムを示している。

[0016] 設置端末１０は、少なくとも２つの電極を有する電極装置の一例であり、図１に示した例では、建物Ｈのドア Ｄに設置されている。設置端末１０は、２つの電極間に生じた電位差から受信信号を抽出する受信処理部、信号の送信処理として２つの電極間に電位差を生じさせる送信処理部、などの通信処理部も備える。人体通信の方式は特に限定されず、例えば、ＩＳＯ／ＩＥＣ １７９８２ （Ｃｌｏｓｅ Ｃａｐａｃｉｔｉｖｅ Ｃｏｕｐｌｉｎｇ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ ，ＣＣＣＣ）の規格が適用されてもよい。

[0017] ウェアラブル端末２０は、リストバンド型の通信装置である。ウェアラブル端末２０は、図２に示すように、手首または腕に装着されるバンド部２２および２枚の電極Ｅを備える。電極Ｅが人体に電界を生じさせること、または、電極Ｅに人体に生じた電界の変化を示す受信信号が誘起されることにより、電極Ｅを用いたＢＡＮ通信が実現される。

[0018] なお、２枚の電極Ｅは、典型的には平行平板で構成される。２枚の電極Ｅのサイズは、同一であってもよいし、異なってもよい。また、２枚の電極Ｅの各々の中心軸は、同一であってもよいし、異なってもよい。また、電極Ｅの形状は特に限定されず、例えば、電極Ｅの形状は矩形であってもよいし、円形であってもよいし、より複雑な形状であってもよい。また、ウェアラブル端末２０は通信装置の一例に過ぎず、通信装置として、ユーザによって携帯される携帯端末も適用可能である。また、人体通信の方式は特に限定されず、例えば、ＩＳＯ／ＩＥＣ １７９８２ （Ｃｌｏｓｅ Ｃａｐａｃｉｔｉｖｅ Ｃｏｕｐｌｉｎｇ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ ，ＣＣＣＣ）の規格が適用されてもよい。

[0019] 上述したウェアラブル端末２０を装着するユーザが設置端末１０の電極に触れると、ユーザの人体を介してウェアラブル端末２０と設置端末１０との

間のＢＡＮ通信が実現される。ＢＡＮ通信により所定の通信シーケンスが成功すると、設置端末１０は、例えば図示しないアクチュエータを駆動することによりドアＤの鍵の施錠または解錠を制御する。

[0020] ここで、ウェアラブル端末２０が人体に電界を生じさせると、周囲に空間電場が形成される。このため、ユーザが設置端末１０の電極に触れなくても、ユーザが設置端末１０に近づくことにより、ウェアラブル端末２０と設置端末１０が空間結合し得る。結果、ウェアラブル端末２０と設置端末１０との間でＢＡＮ通信が行われ、ドアＤの施錠または解錠が行われる。

[0021] （背景）

しかし、２つの電極が２枚の平行平板で構成される設置端末が用いられる場合、建物Ｈの内側からウェアラブル端末２０を装着したユーザが設置端末に近づくことによってもウェアラブル端末２０と設置端末が空間結合し、結果、ユーザが意図しないドアＤの施錠または解錠が行われてしまう。以下、この点について図３および図４を参照してより具体的に説明する。

[0022] 図３は、２組の電極の配置例を示す説明図である。図３においては、受信電極７０および送信電極７２が示されており、受信電極７０の平面の法線方向上に送信電極７２が位置している。図３に示した送信電極７２の位置を０ｄｅｇ（正面）として、図３に示したｚ軸周りで送信電極７２が０ｄｅｇ～３６０ｄｅｇの範囲内で回転移動した場合、受信電極７０が送信電極７２から受信する信号の信号強度は図４に示すように変化する。

[0023] 図４は、各回転位置から送信された信号の受信電極７０における信号強度を示す説明図である。図４における「－１０」、「－２０」などの数字は、０ｄｅｇへの感度を基準とする各方向への感度のｄＢ値を示す。図４に示したように、０ｄｅｇおよび１８０ｄｅｇから送信された信号の受信電極７０における信号強度は最大となる。受信電極７０は、０ｄｅｇおよび１８０ｄｅｇを含む広角な範囲から送信された信号に対して十分な感度を有する。なお、図４において実線は極性パターン１を示し、破線は極性パターン２を示す。極性パターン１と極性パターン２は相互に反対の極性パターンである。

受信電極７０の正面側から送信された信号は極性パターン１を有し、受信電極７０の背面側から送信された信号は極性パターン２を有する。

[0024] 上述した受信電極７０を有する設置端末においては、受信電極７０は、建物Ｈの外側（例えば、０ｄｅｇ）から送信された信号および建物Ｈの内側（例えば、１８０ｄｅｇ）から送信された信号に対して同等の感度を有する。このため、ウェアラブル端末２０を装着したユーザが建物Ｈの外側または内側のいずれから設置端末に近づいても、設置端末とウェアラブル端末２０が空間結合し得る。

[0025] この点に関し、受信電極７０が受信した信号の極性パターンに基づいて、当該信号が建物Ｈの外側または内側から送信された信号であるかを判断することが考えられる。しかし、受信電極７０は広角な範囲に受信感度を有するので、極性パターンのみで信号の送信元の位置を高精度に判断することは困難であった。

[0026] そこで、本件発明者は、上記事情に着目して本開示の実施形態を創作するに至った。本開示の実施形態によれば、設置端末１０とウェアラブル端末２０との位置関係を高精度に判断することが可能となり、結果、ユーザが意図しない通信の発生を抑制することが可能である。以下、第１の実施形態による設置端末１１、第２の実施形態による設置端末１２、第３の実施形態による設置端末１３および第４の実施形態による設置端末１４について順次詳細に説明する。なお、本明細書では、各実施形態による設置端末１１～１４を包括する概念として設置端末１０という表現が用いられる。

[0027] ＜１．第１の実施形態＞

図５は、第１の実施形態による設置端末１１の斜視図である。図６は、第１の実施形態による設置端末１１の上面図および断面図である。

[0028] 図５および図６に示したように、本実施形態による設置端末１１は、平板電極１１０（第１の電極）と、角型電極１２０（第２の電極）と、制御基板１３０と、を備える。

[0029] 平板電極１１０は、図５および図６に示したように、角型電極１２０の内

側に配置される導体である。平板電極１１０は、上面１１１および下面１１２を有する。上面１１１および下面１１２は、図６の上面図に示したように、例えば１辺の長さが３０ｍｍである正方形であってもよい。

[0030] 角型電極１２０は、底面１２１、底面１２１と垂直な側面１２３、および底面１２１と対向する上面１２５を有する角型形状の導体である。底面１２１は、平板電極１１０の下面１１２と対向する領域である。側面１２３および上面１２５は、底面１２１から平板電極１１０の上面１１１側に突出する領域である。また、角型電極１２０の上面１２５は、平板電極１１０の上面１１１と対向する面であり、中央に開口１２７を有する。

[0031] 図６に示したように、底面１２１は例えば１辺の長さが６７ｍｍである正方形であってもよく、側面１２３の高さは３８ｍｍであってもよい。開口１２７は１辺の長さが２５ｍｍである正方形であってもよく、平板電極１１０と角型電極１２０の上面１２５との高さの差分は１５ｍｍであってもよい。平板電極１１０と角型電極１２０の側面１２３とは間隔を有する、すなわち、平板電極１１０の面積は角型電極１２０の底面１２１の面積よりも小さい。また、平板電極１１０の下面１１２と角型電極１２０の底面１２１は間隔を有する。なお、角型電極１２０および平板電極１１０は例えば銅で形成され得る。

[0032] 制御基板１３０は、ＢＡＮ通信のための信号処理を行う構成であって、平板電極１１０および角型電極１２０と電気的に接続されている。制御基板１３０は、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）、変復調部（ＰＨＹ、ＭＡＣ）、送信処理部、および受信処理部などを有する。変復調部がＣＰＵから供給される送信データを変調して変調信号を生成し、送信処理部が変調信号を所定の周波数帯で平板電極１１０および角型電極１２０に印加することにより、信号の送信が実現される。また、平板電極１１０および角型電極１２０から入力される信号に増幅、必要な周波数帯域を抜き出すための帯域制限などの受信処理を施し、受信処理後の信号から変復調部が受信データを復調することにより、信号の受信が実現される。

[0033] また、本実施形態による制御基板１３０は、ウェアラブル端末２０のような他の電極装置から受信された信号の信号強度が閾値を上回っているか否かを判断し、判断結果に応じた制御信号を出力する制御部としての機能を包含する。例えば、制御基板１３０は、上記判断結果に応じてドアＤの解錠または施錠ための制御信号を出力する。

[0034] 上述したような設置端末１１は、開口１２７が建物Ｈの外側を向くようにドアＤに設置される。ドアＤに設置された設置端末１１は、建物Ｈの外側から送信された信号に対して、建物Ｈの内側から送信された信号に対するよりも強い感度を有する。これは、角型電極１２０が、平板電極１１０の上面１１１側にまで突出する領域を有することに基づく。

[0035] 具体的には、平板電極１１０の下面１１２側、すなわち建物Ｈの内側に位置するウェアラブル端末２０により形成された空間電場では、ウェアラブル端末２０と平板電極１１０の間に角型電極１２０の上記領域および底面１２１などが介在することにより、平板電極１１０と角型電極１２０の間に電位差が生じ難い。

[0036] 一方、平板電極１１０の上面１１１側、すなわち建物Ｈの外側に位置するウェアラブル端末２０により形成された空間電場では、開口１２７の存在により平板電極１１０とウェアラブル端末２０が角型電極１２０によって遮蔽されないので、平板電極１１０と角型電極１２０の間に電位差が生じやすい。

[0037] 結果、上述したように、ドアＤに設置された設置端末１１は、建物Ｈの外側から送信された信号に対して、建物Ｈの内側から送信された信号に対するよりも強い感度を有することになる。以下、設置端末１１の各方向に対する感度について具体的に説明する。

[0038] 図７は設置端末１１の斜視図であり、図８は設置端末１１の各方向に対する感度のシミュレーションを示す説明図である。図７に示した平板電極１１０から開口１２７へ向かう平板電極１１０の法線方向（ｘ方向、正面方向）を０ｄｅｇとし、ウェアラブル端末２０がｚ軸周りに０ｄｅｇ～３６０ｄｅ

ｇの範囲内で回転移動した場合、設置端末１１がウェアラブル端末２０から受信する信号の信号強度は図８に示すように変化する。図８における「－５」、「－１０」などの数字は、０ｄｅｇへの感度を基準とする各方向への感度のｄＢ値を示す。

[0039] 図８に示したように、設置端末１１の感度は、０～９０ｄｅｇおよび２７０～０ｄｅｇにおいて、９０ｄｅｇ～２７０ｄｅｇよりも顕著に高くなる。すなわち、設置端末１１は、建物Ｈの外側からの信号に対して、建物Ｈの内側からの信号に対してよりも高い感度を有する。また、図４と図８を比較すると、図４の例では正面側の約１２０ｄｅｇの範囲に感度が存在するが、本実施形態による設置端末１１が感度を有する範囲は、図８に示したように正面側の約６０ｄｅｇの範囲に制限される。

[0040] ここで、設置端末１１の制御基板１３０は、ウェアラブル端末２０から受信された信号の信号強度が閾値を上回っているか否かを判断し、ウェアラブル端末２０から受信された信号の信号強度が閾値を上回っている場合にウェアラブル端末２０との接続確立のための通信（例えば、Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ Ｓｅｑｕｅｎｃｅ）を制御し、認証が成功した場合にドアＤの解錠または施錠のための制御信号を出力する。ウェアラブル端末２０から受信された信号の信号強度が閾値以下である場合、制御基板１３０は、当該信号を破棄してもよい。

[0041] 従って、本実施形態による設置端末１１は、建物Ｈの外側からドアＤに近づいたユーザのウェアラブル端末２０とは空間結合を介して通信するものの、建物Ｈの内側からドアＤに近づいたユーザのウェアラブル端末２０とは通信を行い難い。このため、ウェアラブル端末２０を装着したユーザが建物Ｈの内側からドアＤに近づくことによりユーザの意図しないドアＤの解錠または施錠が行われてしまう場合を抑制することが可能である。

[0042] さらに、制御基板１３０は、ウェアラブル端末２０から受信された信号の信号強度が閾値を上回っており、かつ、ウェアラブル端末２０から受信された信号が所定の極性パターン（極性パターン１）を有することに基づき、ウ

ェアラブル端末２０との通信を制御してもよい。かかる構成により、建物Ｈの内側に位置するウェアラブル端末２０と設置端末１１との接続確立をより確実に防止することが可能である。

[0043] ＜２．第２の実施形態＞

続いて、本開示の第２の実施形態による設置端末１２を説明する。

[0044] 図９は、第２の実施形態による設置端末１２を示す説明図である。図９に示したように、第２の実施形態による設置端末１２は、平板電極１１０の上面１１１に対向する面を有さない。すなわち、設置端末１２は、第１の実施形態で説明した開口１２７よりも広い開口を有する。

[0045] 平板電極１１０から開口へ向かう平板電極１１０の法線方向（ｘ方向、正面方向）を０ｄｅｇとし、ウェアラブル端末２０がｚ軸周りに０ｄｅｇ～３６０ｄｅｇの範囲内で回転移動した場合、設置端末１１がウェアラブル端末２０から受信する信号の信号強度は図１０に示すように変化する。

[0046] 図１０に示したように、設置端末１２の感度は、図８を参照して説明した第１の実施形態のシミュレーション結果と同様に、０～９０ｄｅｇおよび２７０～０ｄｅｇにおいて、９０ｄｅｇ～２７０ｄｅｇよりも高くなる。さらに、６０ｄｅｇおよび３００ｄｅｇにおける感度は、第１の実施形態のシミュレーション結果に示される感度よりも高くなる。すなわち、第２の実施形態による設置端末１２が感度を有する範囲は、第１の実施形態による設置端末１１が感度を有する範囲よりも広くなる。

[0047] このような設置端末１２は、設置端末１２が設置されるドアＤおよび建物Ｈの特性、または求められるセキュリティなどの環境によっては、第１の実施形態による設置端末１１よりも有用に機能することが可能である。

[0048] ＜３．第３の実施形態＞

続いて、本開示の第３の実施形態による設置端末１３を説明する。

[0049] 図１１は、第３の実施形態による設置端末１３を示す説明図である。第３の実施形態による設置端末１３は、第１の実施形態による設置端末１１と、高さ（底面１２１と上面１２５との間の長さ）に関して相違する。第３の実

施形態による設置端末１３の高さは、第１の実施形態による設置端末１１の高さよりも大きい。例えば、第３の実施形態による設置端末１３の高さは、６０ｍｍである。

[0050] 平板電極１１０から開口１２７へ向かう平板電極１１０の法線方向（ｘ方向、正面方向）を０ｄｅｇとし、ウェアラブル端末２０がｚ軸周りに０ｄｅｇ～３６０ｄｅｇの範囲内で回転移動した場合、設置端末１３がウェアラブル端末２０から受信する信号の信号強度は図１２に示すように変化する。

[0051] 設置端末１３が感度を有する範囲は、図１２に示したように、第１の実施形態による設置端末１１が感度を有する範囲よりも狭くなる。すなわち、第３の実施形態による設置端末１３は、設置端末１３と接続を確立できるウェアラブル端末２０の範囲を一層制限することが可能である。

[0052] なお、第１の実施形態のシミュレーション結果と、第３の実施形態のシミュレーション結果から、設置端末１０の高さが大きいほど、また、平板電極１１０と設置端末１０の上面１２５との高さの差分が大きいほど、設置端末１０が感度を有する範囲を狭くできることが分かる。第１の実施形態による設置端末１１の構成で感度の範囲が図４に示した例よりも狭くなっていることに鑑みると、設置端末１０の高さは第１の実施形態による設置端末１１の高さである３８ｍｍ以上であり、平板電極１１０と設置端末１０の上面１２５との高さの差分は第１の実施形態での差分である１５ｍｍ以上であることが望ましい。さらに望ましくは、設置端末１０の高さは第１の実施形態による設置端末１３の高さである６０ｍｍ以上であってもよい。

[0053] ＜４．第４の実施形態＞

続いて、本開示の第４の実施形態による設置端末１４を説明する。

[0054] 図１３は、第４の実施形態による設置端末１４を示す説明図である。第４の実施形態による設置端末１４は、第２の実施形態による設置端末１２と、高さ（側面１２３の底面１２１からの長さ）に関して相違する。第４の実施形態による設置端末１４の高さは、第１の実施形態による設置端末１２の高さよりも大きい。

[0055] 平板電極１１０から開口へ向かう平板電極１１０の法線方向（ｘ方向、正面方向）を０ｄｅｇとし、ウェアラブル端末２０がｚ軸周りに０ｄｅｇ～３６０ｄｅｇの範囲内で回転移動した場合、設置端末１４がウェアラブル端末２０から受信する信号の信号強度は図１４に示すように変化する。

[0056] 設置端末１４が感度を有する範囲は、図１４に示したように、第２の実施形態による設置端末１２が感度を有する範囲よりも狭くなる。すなわち、第４の実施形態による設置端末１４は、設置端末１４と接続を確立できるウェアラブル端末２０の範囲を第２の実施形態より制限することが可能である。

[0057] ＜５．むすび＞

以上説明したように、本開示の実施形態によれば、ウェアラブル端末２０を装着したユーザが建物Ｈの内側からドアＤに近づくことによりユーザの意図しないドアＤの解錠または施錠が行われてしまう場合を抑制することが可能である。

[0058] なお、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0059] 例えば、上記では建物Ｈのドアに設置端末１０が設置される例を説明したが、設置端末１０は、建物Ｈ内の部屋のドアに設置されてもよい。また、設置端末１０は、自動車や船舶のような乗物のドアに設置されてもよい。

[0060] また、第１の実施形態においては、図６などを参照して設置端末１１の上面１２５に正方形の開口１２７が形成される例を説明したが、開口１２７の構成は図６に示した例に限定されない。例えば、設置端末１１には、図１５に示すように上面１２５ａおよび上面１２５ｂが分離して構成され、結果、長方形の開口１２８が形成されてもよい。かかる構成においては、開口１２８の短手方向の軸を回転軸（ｙ軸）とする周上では比較的広く感度を確保し

、開口１２８の長手方向の軸を回転軸（ｚ軸）とする周上では感度の範囲を制限することが可能である。

[0061] また、上記では設置端末１０が角型形状を有する例を説明したが、設置端末１０の形状は角型形状に限定されない。例えば、設置端末１０は円柱形状を有してもよいし、球形状を有してもよい。

[0062] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0063] また、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

（１）

第１の電極と、

第２の電極と、

を備え、

前記第２の電極は、前記第１の電極の一方の面と対向する領域、および前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を有する、電極装置。

（２）

前記他方の面側に突出する領域は、前記第１の電極の前記他方の面と対向する領域を含む、前記（１）に記載の電極装置。

（３）

前記他方の面と対向する領域は開口を有する、前記（２）に記載の電極装置。

（４）

前記第２の電極は角型形状を有し、前記第１の電極の一方の面と対向する領域として底面を有し、前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を含む側面を有する、前記（１）～（３）のいずれか一項に記載の電極装置。

（５）

前記第２の電極の前記底面からの高さは３８ｍｍ以上であり、

前記第１の電極と、前記側面の前記第１の電極の他方の面側の端との高さの差分は１５ｍｍ以上である、前記（４）に記載の電極装置。

（６）

前記電極装置は、他の電極装置から受信された信号の信号強度が閾値を上回っていることに基づいて接続確立を制御する制御部をさらに備える、前記（１）～（５）のいずれか一項に記載の電極装置。

（７）

前記制御部は、前記他の電極装置から受信された信号の信号強度が閾値を上回っており、かつ、前記他の電極装置から受信された信号が所定の極性パターンを有することに基づき、前記接続確立を制御する、前記（６）に記載の電極装置。

## 符号の説明

[0064] １０～１４　設置端末

２０　ウェアラブル端末

２２　バンド部

１１０　平板電極

１１１　上面

１１２　下面

１２０　角型電極

１２１　底面

１２３　側面

１２５　上面

１２７、１２８　開口

１３０　制御基板

# 請求の範囲

[請求項1] 第１の電極と、

第２の電極と、

を備え、

前記第２の電極は、前記第１の電極の一方の面と対向する領域、および前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を有する、電極装置。

[請求項2] 前記他方の面側に突出する領域は、前記第１の電極の前記他方の面と対向する領域を含む、請求項１に記載の電極装置。

[請求項3] 前記他方の面と対向する領域は開口を有する、請求項２に記載の電極装置。

[請求項4] 前記第２の電極は角型形状を有し、前記第１の電極の一方の面と対向する領域として底面を有し、前記第１の電極の他方の面側に突出する領域を含む側面を有する、請求項１に記載の電極装置。

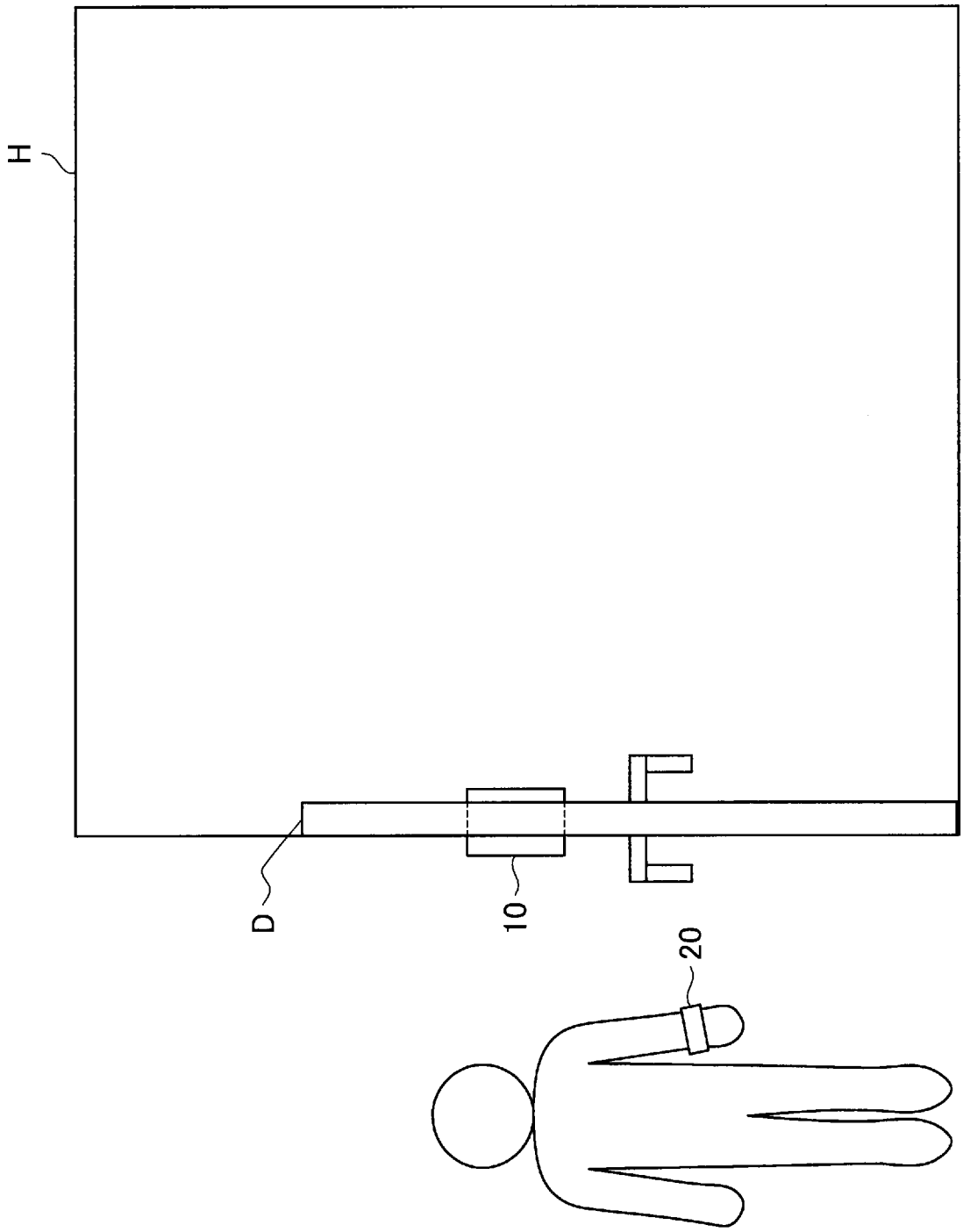
[請求項5] 前記第２の電極の前記底面からの高さは３８ｍｍ以上であり、

前記第１の電極と、前記側面の前記第１の電極の他方の面側の端との高さの差分は１５ｍｍ以上である、請求項４に記載の電極装置。

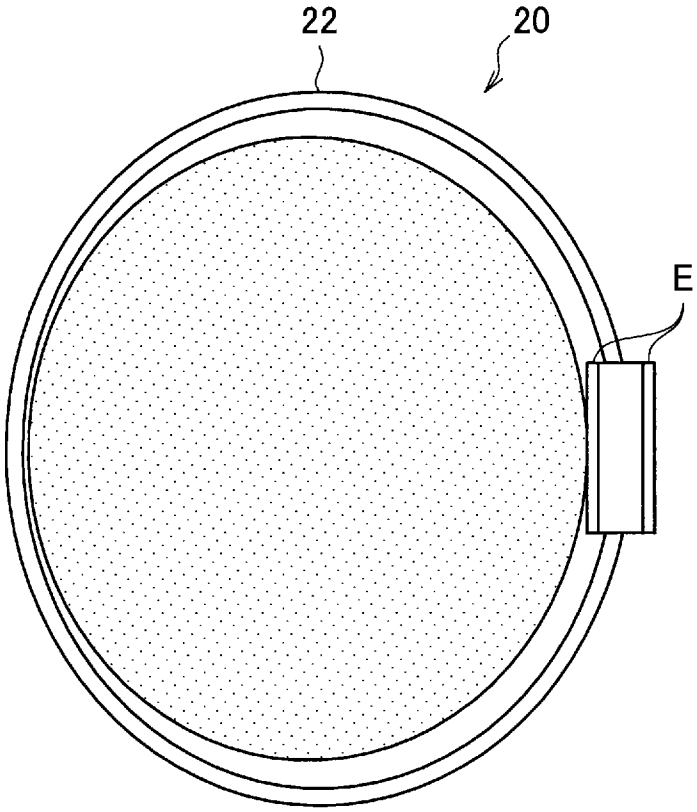
[請求項6] 前記電極装置は、他の電極装置から受信された信号の信号強度が閾値を上回っていることに基づいて接続確立を制御する制御部をさらに備える、請求項１に記載の電極装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記他の電極装置から受信された信号の信号強度が閾値を上回っており、かつ、前記他の電極装置から受信された信号が所定の極性パターンを有することに基づき、前記接続確立を制御する、請求項６に記載の電極装置。

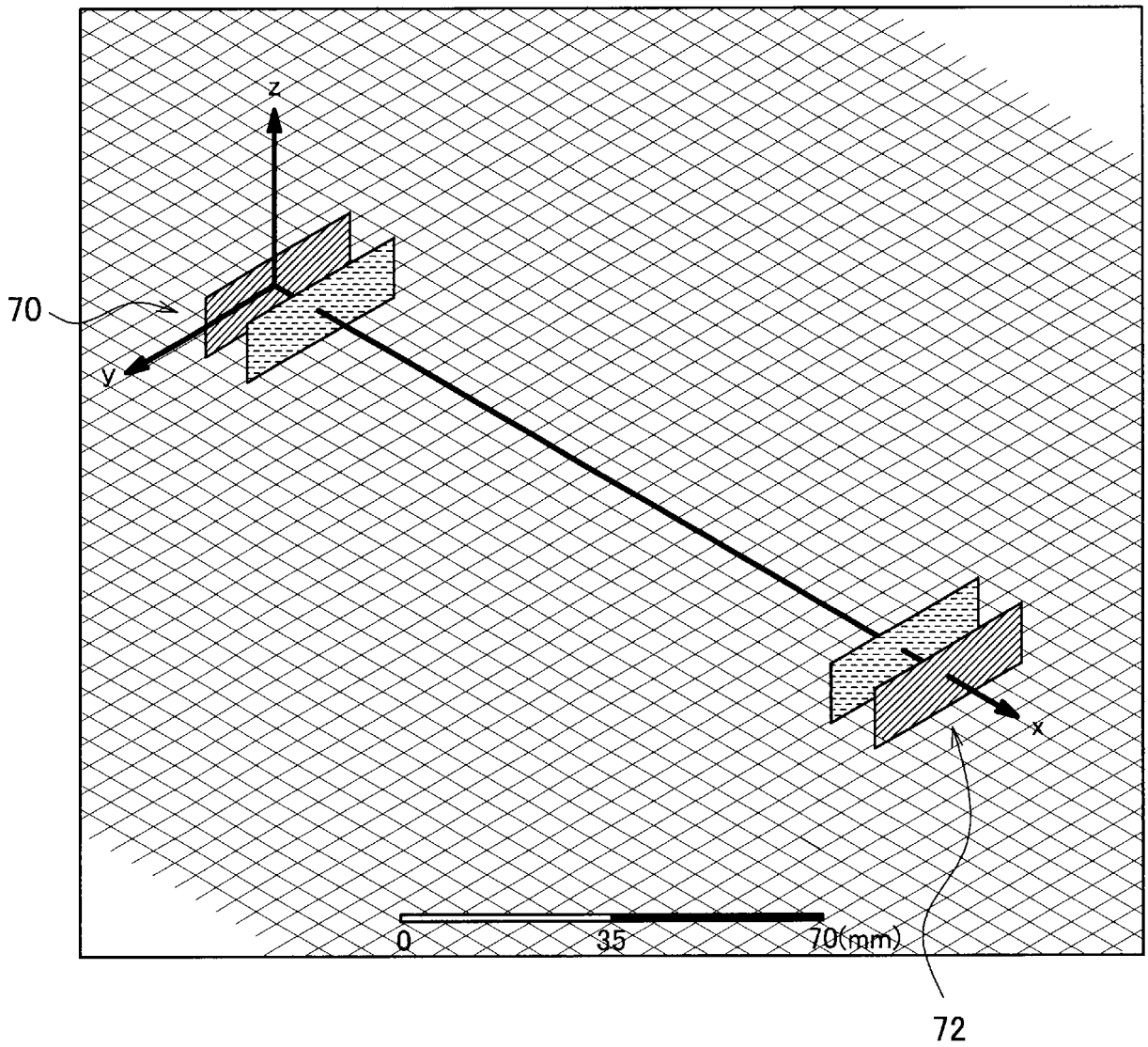
[図1]



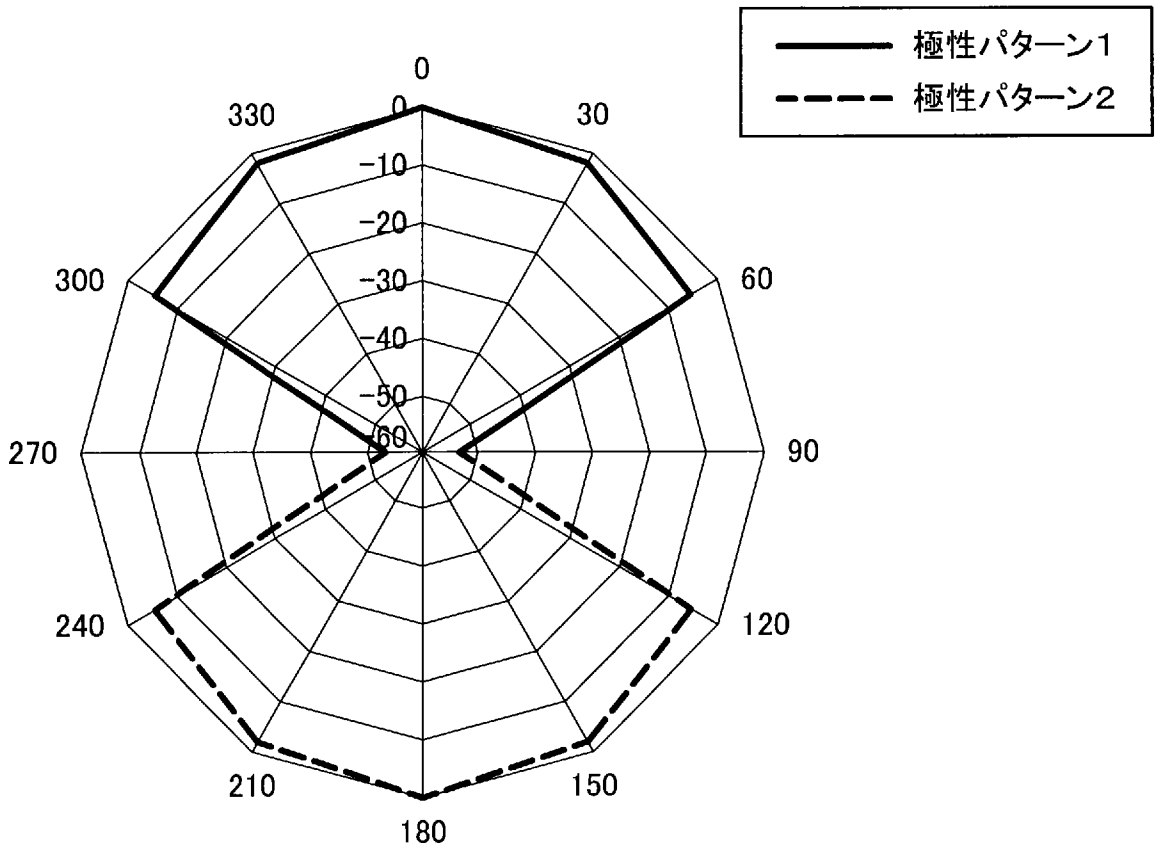
[図2]



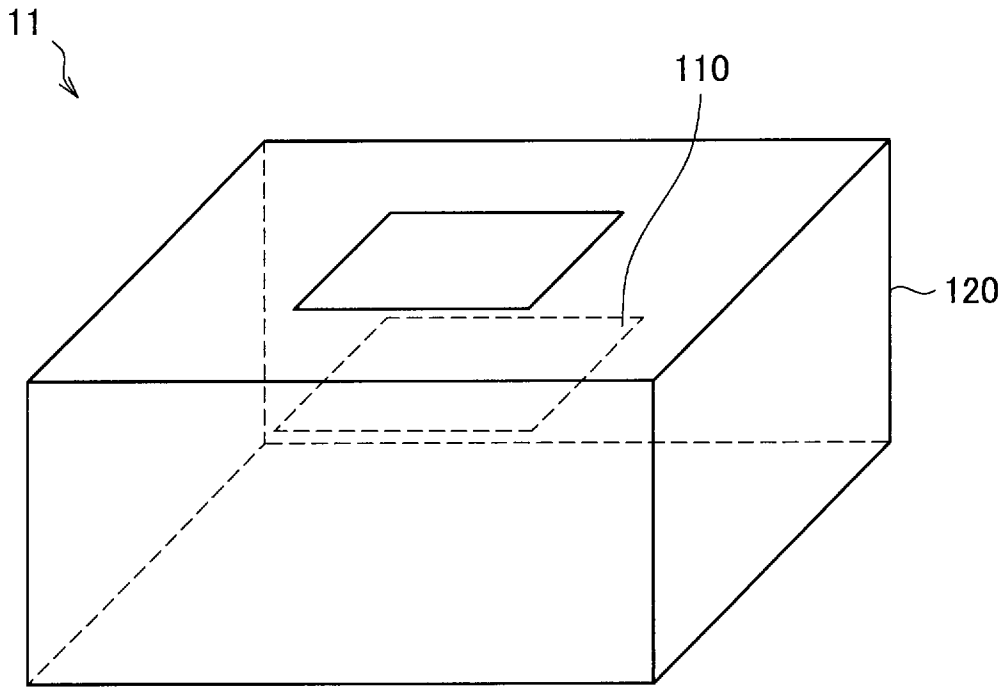
[図3]



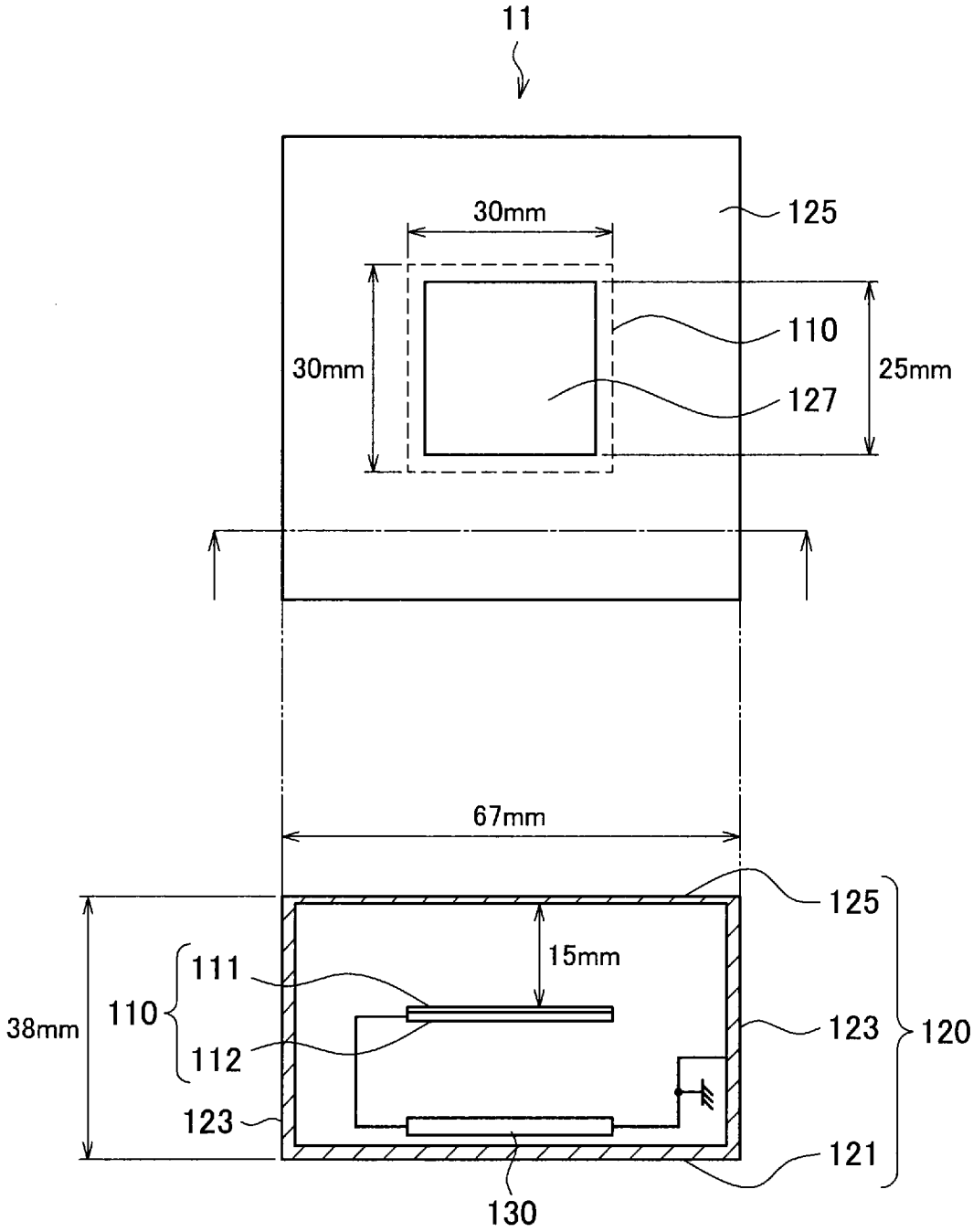
[図4]


極性パターン1
極性パターン2
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60

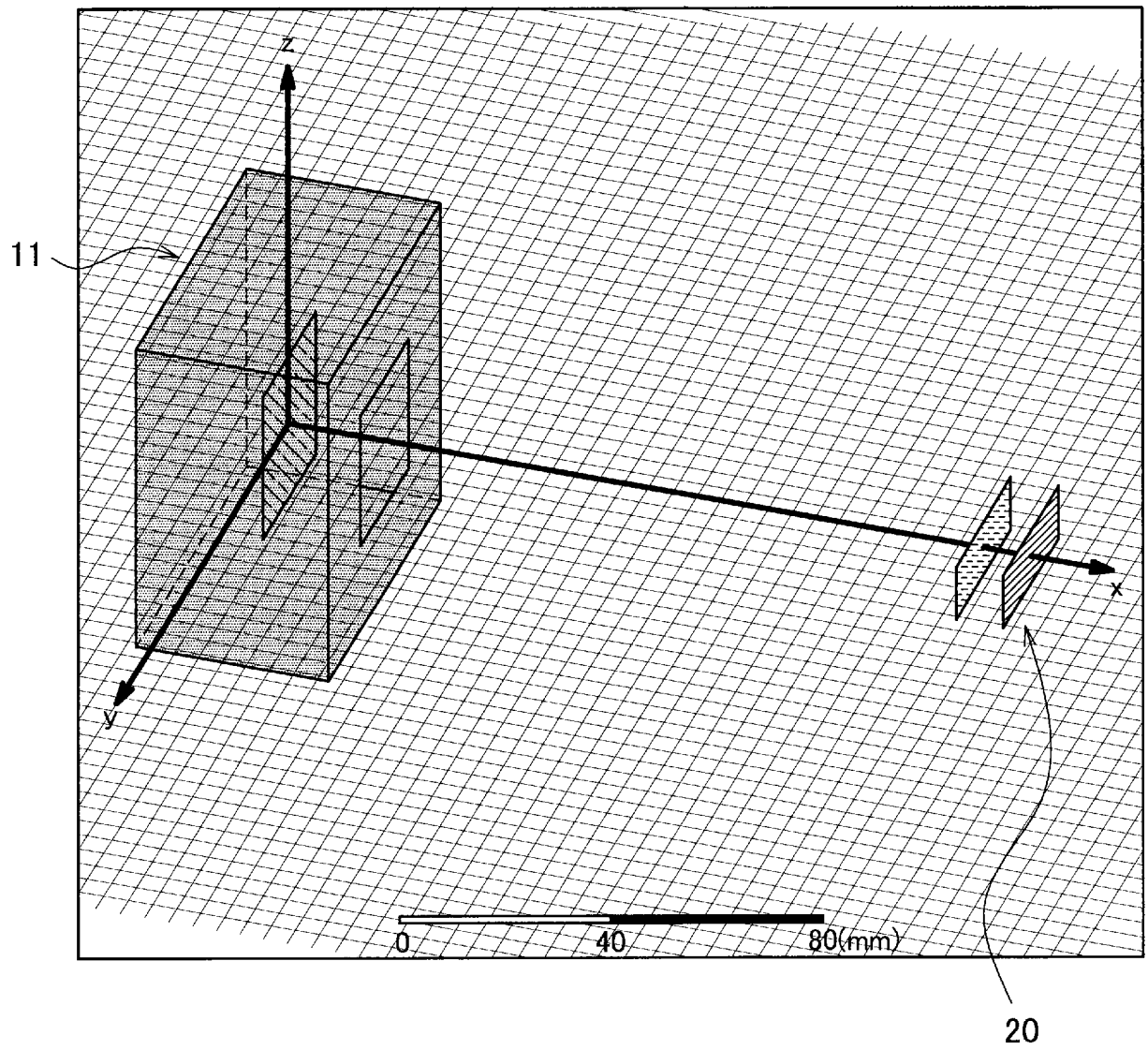
[図5]


11
110
120

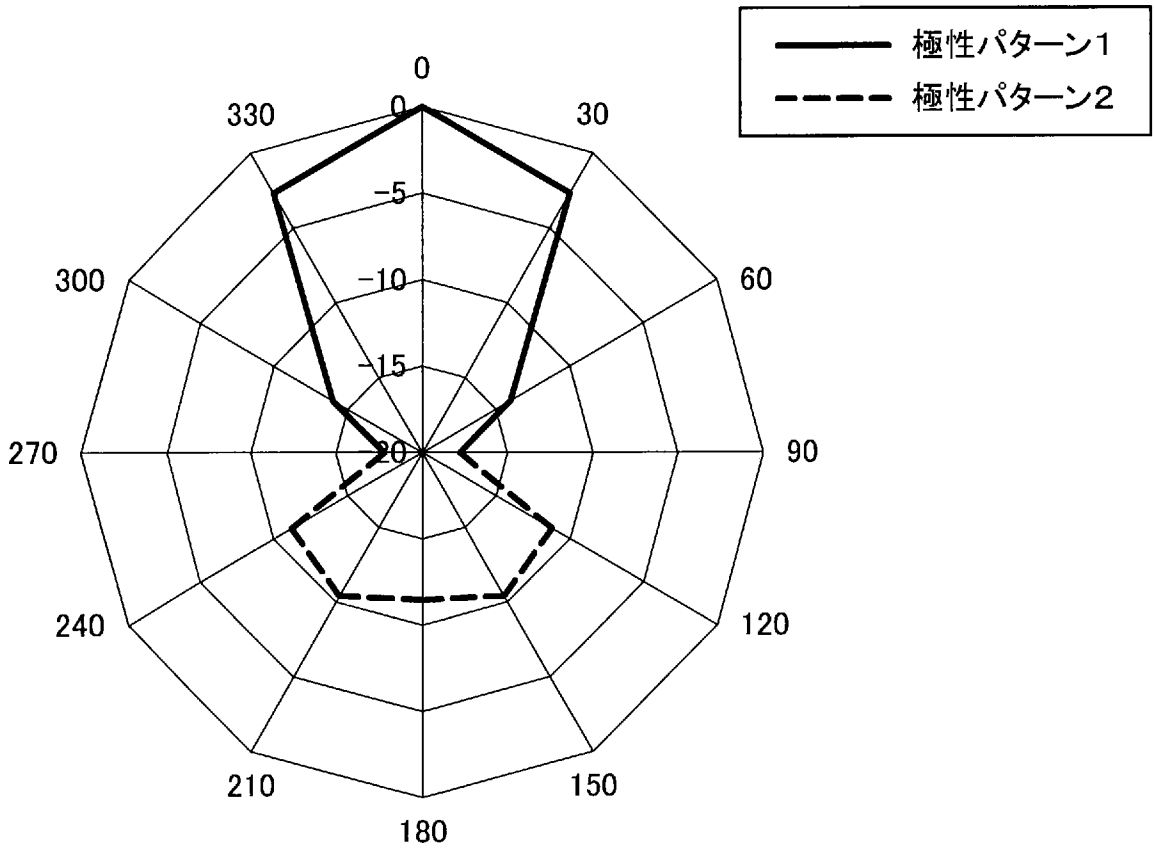
[図6]


11
30mm
125
30mm
110
25mm
127
67mm
125
15mm
111
110
38mm
112
123
123
120
121
130

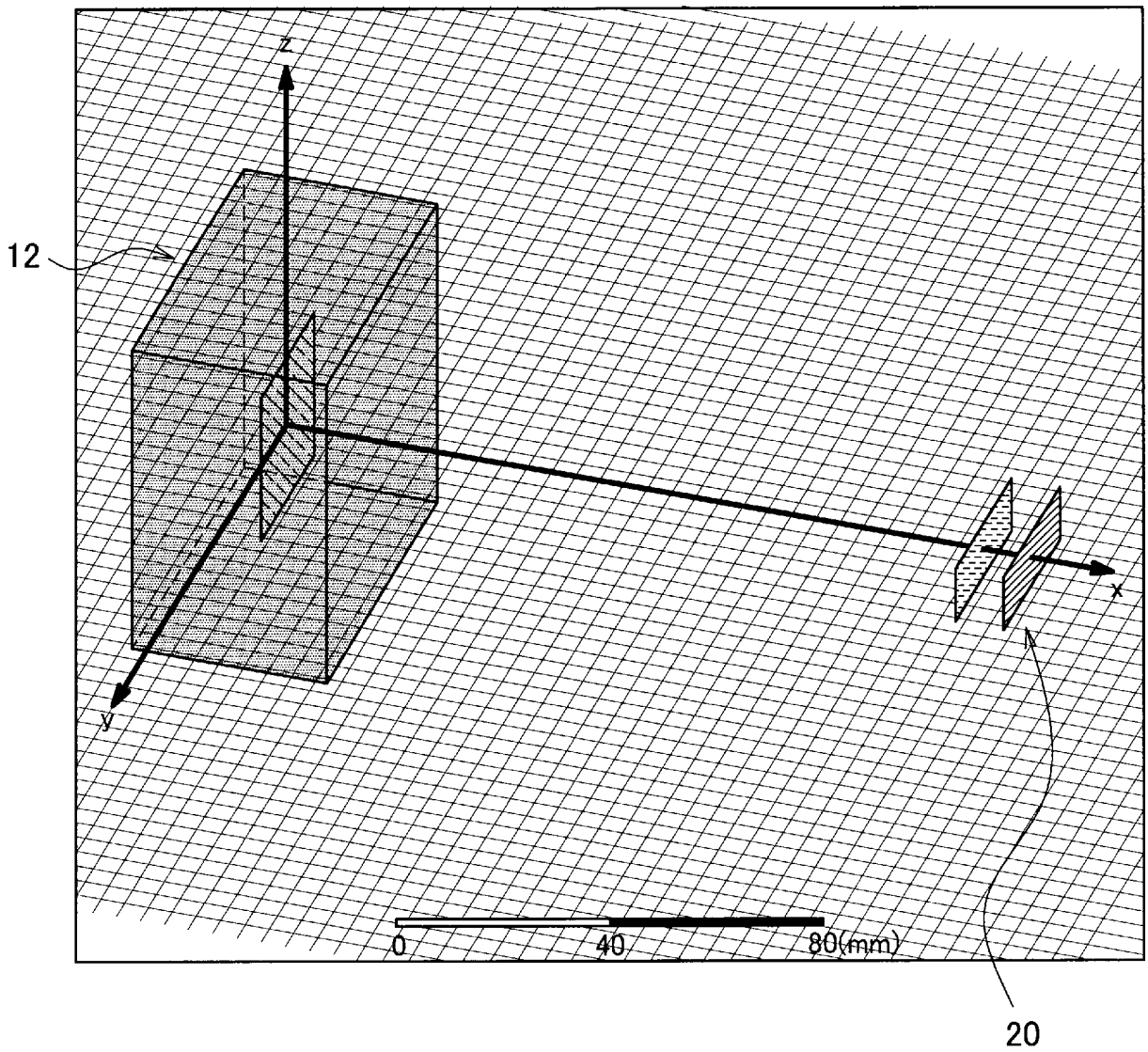
[図7]



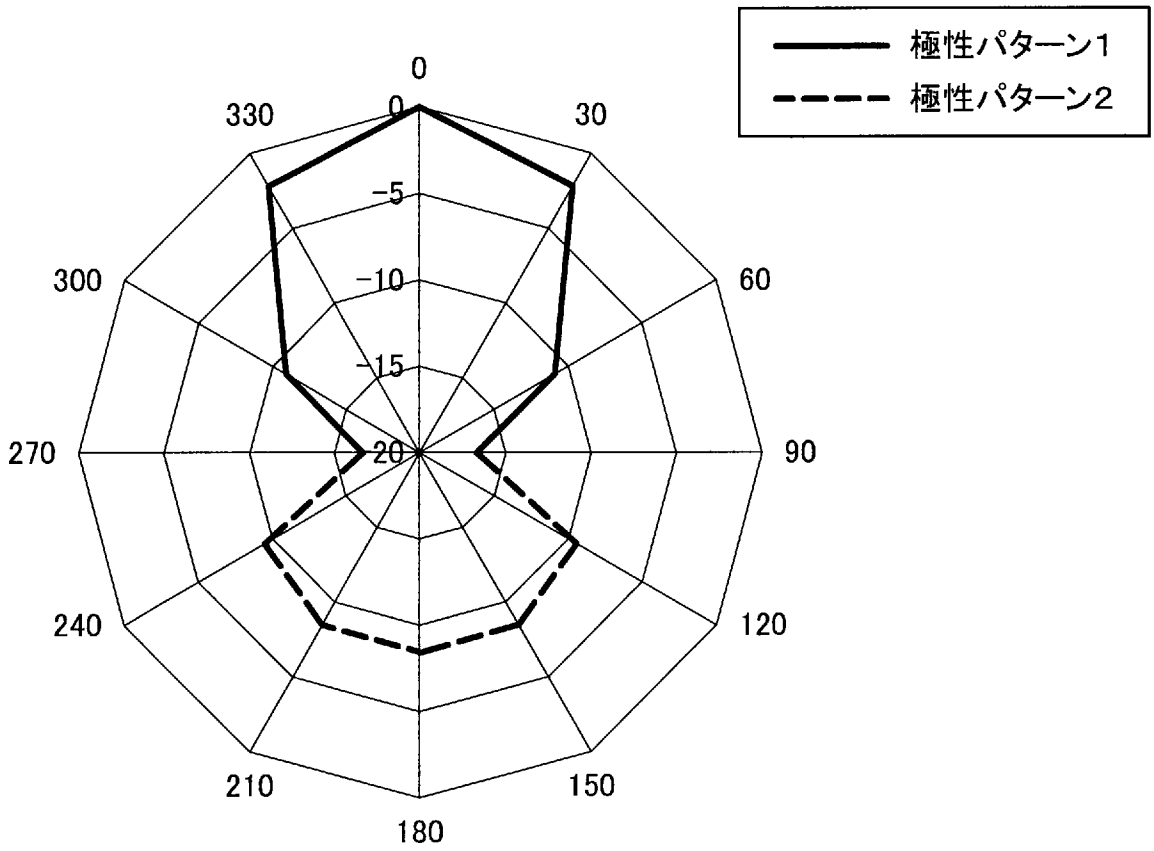
[図8]


極性パターン1
極性パターン2
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0
-5
-10
-15
-20

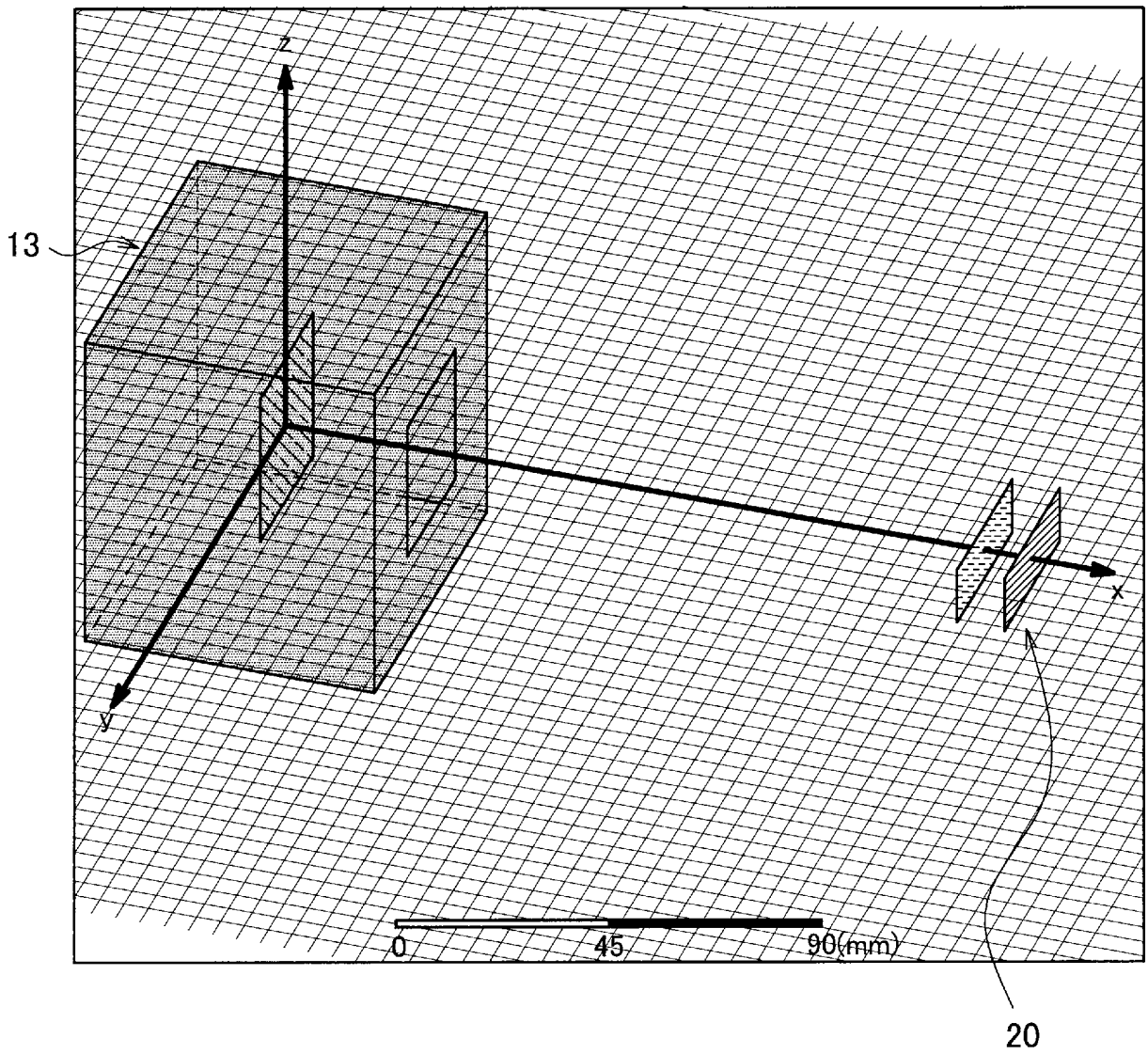
[図9]



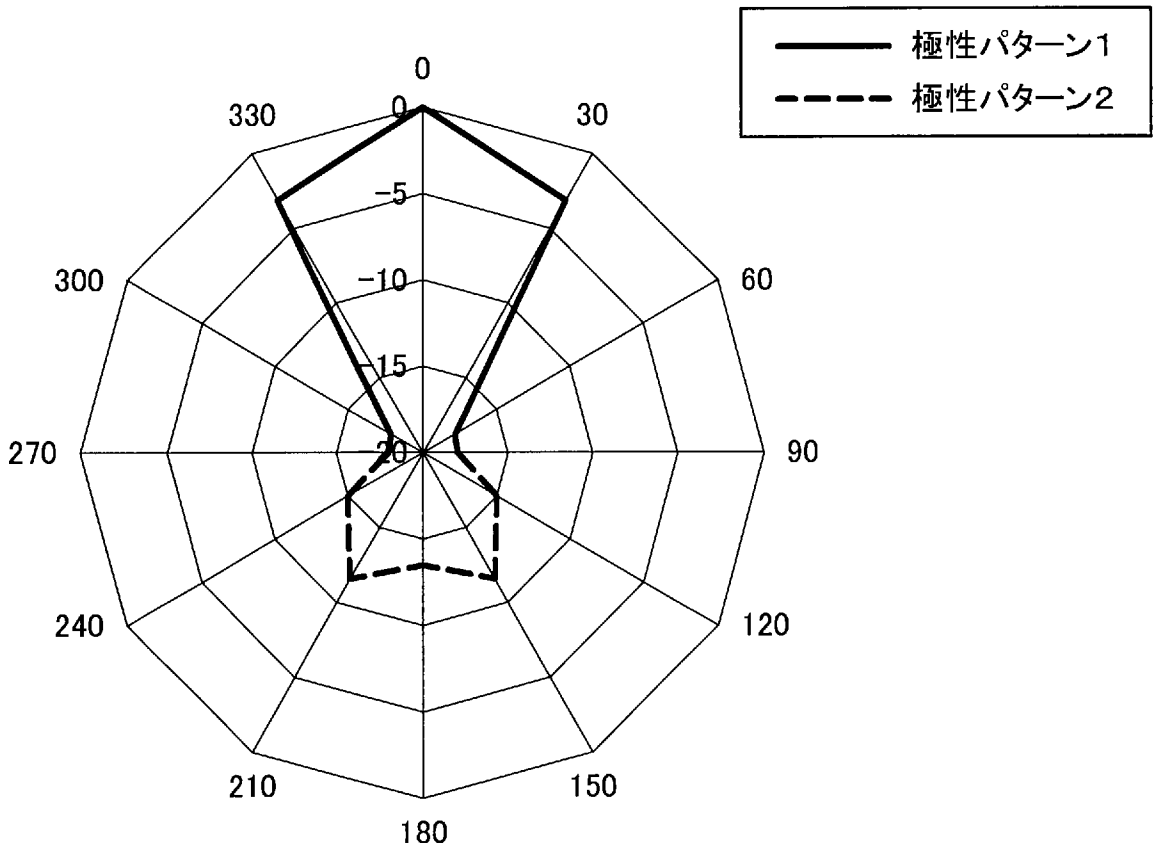
[図10]


極性パターン1
極性パターン2
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0
-5
-10
-15
-20

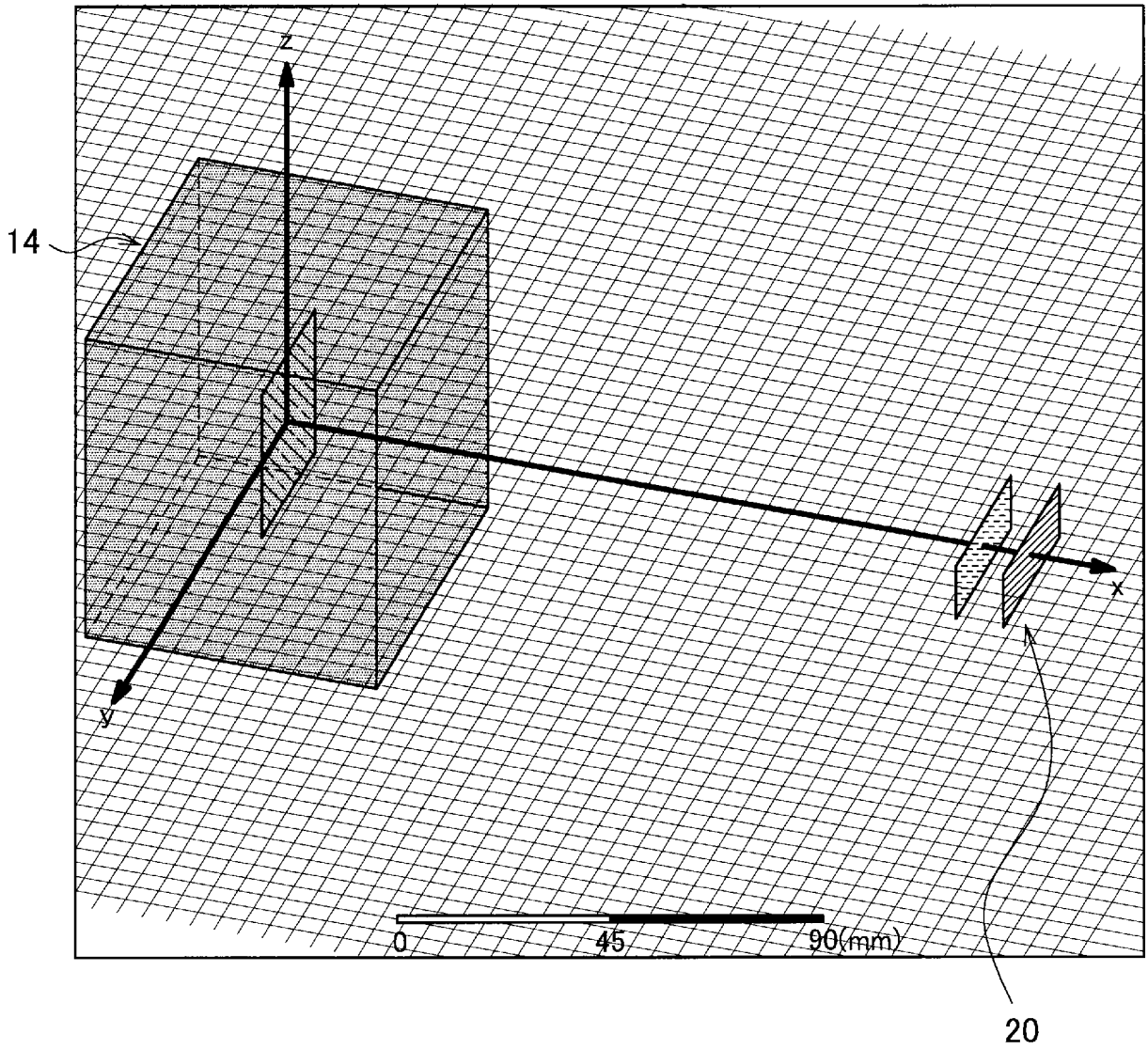
[図11]



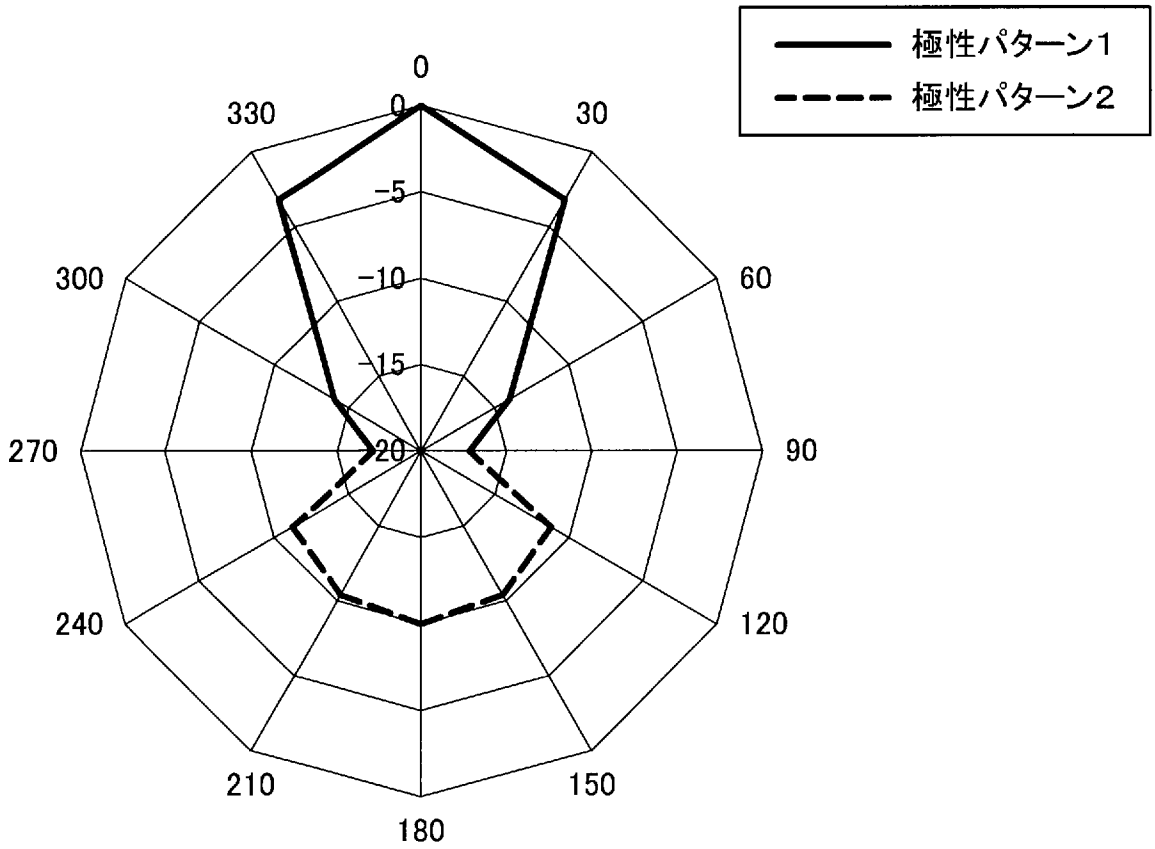
[図12]


極性パターン1
極性パターン2
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0
−5
−10
−15
−20

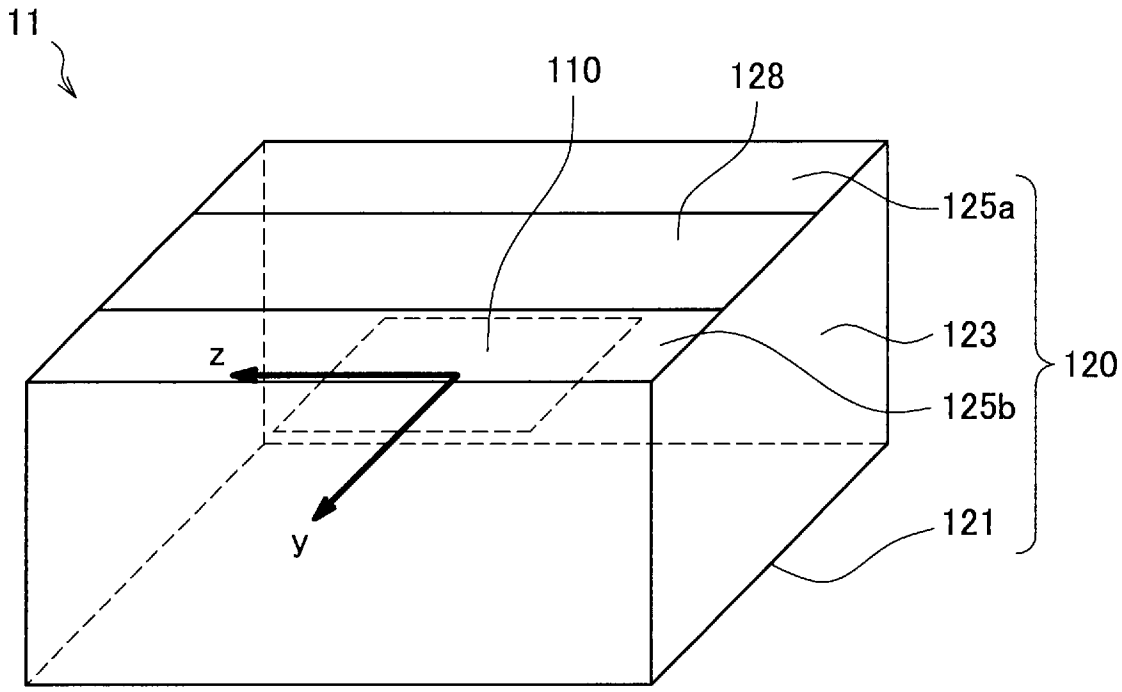
[図13]



[図14]


極性パターン1
極性パターン2
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
0
-5
-10
-15
-20

[図15]


11
110
128
125a
123
125b
121
120
z
y

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/015076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04B13/00(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)
Int.Cl. H04B13/00

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

| | |
|---|---|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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<br>Y | JP 2009-302894 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 24 December 2009, paragraphs [0035], [0038], [0041], fig. 6<br>& US 2009/0325485 A1, paragraphs [0056], [0059], [0062], fig. 6 & CN 101604999 A | 1, 4, 5<br>6, 7 |

☒ 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 |
|---|---|
| 11.06.2018 | 26.06.2018 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2018/015076

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 2014-60628 A (TOSHIBA CORPORATION) 03 April 2014, paragraphs [0009], [0011], [0020], [0023], [0024], fig. 4<br>& US 2014/0080429 A1, paragraphs [0018], [0020], [0030], [0033], [0034], fig. 4 | 1-5<br>6, 7 |
| X<br>Y | JP 2013-121034 A (TOSHIBA CORPORATION) 17 June 2013, paragraphs [0014], [0015], [0018]-[0020], fig. 3<br>& US 2013/0149961 A1, paragraphs [0028], [0029], [0032]-[0034], fig. 3 | 1-5<br>6, 7 |
| X<br>Y | WO 2004/010618 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 29 January 2004, specification, page 40, lines 22-27, page 49, lines 3-19, page 50, lines 5-9, fig. 29, 37, 38<br>& US 2006/0153109 A1, paragraphs [0284], [0314], [0315], [0319], fig. 29, 37, 38 & EP 1533922 A1 & CN 1682473 A | 1-5<br>6, 7 |
| Y | JP 2011-4177 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE) 06 January 2011, paragraphs [0001], [0056], [0060] (Family: none) | 6, 7 |
| A | JP 2011-97166 A (DENSO CORPORATION) 12 May 2011, paragraph [0043], fig. 3A, 3B, 3D (Family: none) | 1-7 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１５０７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04B13/00(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.　H04B13/00

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 | １９７１－２０１８年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１８年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１８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 ２００９－３０２８９４ Ａ（三洋電機株式会社）２００９．１２．２４，段落［００３５］，［００３８］，［００４１］，図６ | 1,4,5 |
| Ｙ | ＆ ＵＳ ２００９／０３２５４８５ Ａ１，段落［００５６］，［００５９］，［００６２］，図６　＆ ＣＮ １０１６０４９９９ Ａ | 6,7 |

☑　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １１．０６．２０１８ | ２６．０６．２０１８ |


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）　５Ｋ　３０５５
川口　貴裕
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 |
|---|---|---|
| Ｘ | ＪＰ ２０１４－６０６２８ Ａ（株式会社東芝）<br>２０１４．０４．０３，段落［０００９］，［００１１］，［００２０］，<br>Ｙ ［００２３］，［００２４］，図４<br>＆ ＵＳ ２０１４／００８０４２９ Ａ１，段落［００１８］，［００２０］，［００３０］，［００３３］，［００３４］，図４ | 1-5<br>6,7 |
| Ｘ | ＪＰ ２０１３－１２１０３４ Ａ（株式会社東芝）<br>２０１３．０６．１７，段落［００１４］～［００１５］，［００１８］～［００２０］，図３<br>Ｙ<br>＆ ＵＳ ２０１３／０１４９９６１ Ａ１，段落［００２８］～［００２９］，［００３２］～［００３４］，図３ | 1-5<br>6,7 |
| Ｘ | ＷＯ ２００４／０１０６１８ Ａ１（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）<br>Ｙ ２００４．０１．２９，明細書第４０ページ第２２行～第２７行，第４９ページ第３行～第１９行，第５０ページ第５行～第９行，図２９，３７，３８<br>＆ ＵＳ ２００６／０１５３１０９ Ａ１，段落［０２８４］，［０３１４］～［０３１５］，［０３１９］，図２９，３７，３８<br>＆ ＥＰ １５３３９２２ Ａ１ ＆ ＣＮ １６８２４７３ Ａ | 1-5<br>6,7 |
| Ｙ | ＪＰ ２０１１－４１７７ Ａ（日本電信電話株式会社）<br>２０１１．０１．０６，段落［０００１］，［００５６］，［００６０］<br>（ファミリー無し） | 6,7 |
| Ａ | ＪＰ ２０１１－９７１６６ Ａ（株式会社デンソー）<br>２０１１．０５．１２，段落［００４３］，図３Ａ，３Ｂ，３Ｄ<br>（ファミリー無し） | 1-7 |