(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 2019/012778 A1

(51) 国際特許分類:
H04B 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/016532

(22) 国際出願日： 2018年4月24日(24.04.2018)

(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 2017-135396 2017年7月11日(11.07.2017) JP

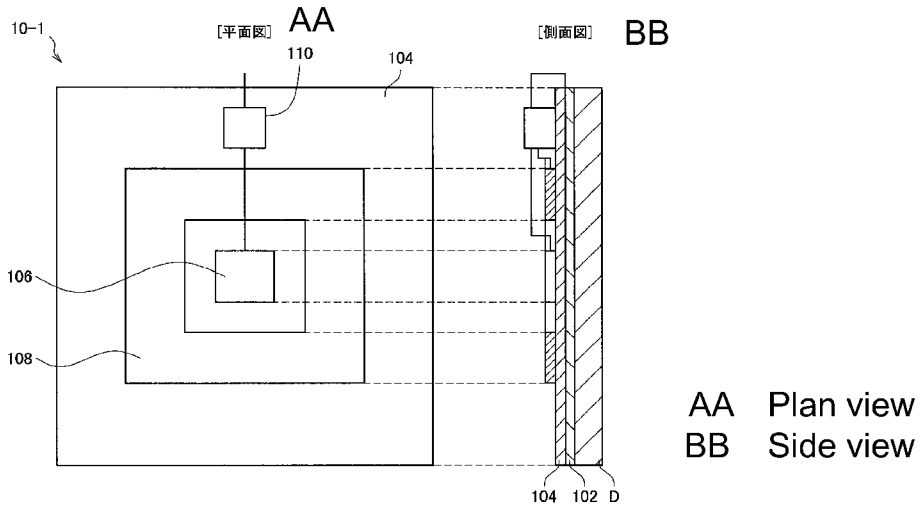
(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 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). 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). 福田 伸一(FUKUDA, Shinichi); 〒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).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3－1－

(54) **Title:** ELECTRODE DEVICE

(54) 発明の名称： 電極装置



(57) **Abstract:** [Problem] The present invention relating to an electrode device addresses the problem of suppressing the occurrence of communications not intended by a user, while improving introduction easiness. [Solution] This electrode device is equipped with: a conductive plate; a first electrode plate, which is provided in parallel to the conductive plate by being separated from the conductive plate in the thickness direction of the conductive plate; and a second electrode plate that is provided at a position not overlapping the first electrode plate in the planar direction of the conductive plate, said

WO 2019/012778 A1

［続葉有］

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.

(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)）

second electrode plate being parallel to the conductive plate.

(57) 要約：【課題】電極装置に関し、導入の容易性を向上しつつ、ユーザが意図しない通信の発生を抑制。【解決手段】導電板と、前記導電板と平行に、前記導電板の厚み方向上で前記導電板と離隔して設けられた第１の電極板と、前記導電板と平行に、前記導電板の平面方向上で前記第１の電極板と重ならない位置に設けられた第２の電極板と、を備える、電極装置。

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、人体通信をユーザの入退室の管理に利用するシステムが開示されている。当該システムは、ドアに設置された端末とユーザが携帯する携帯端末が通信することにより、ドアの開閉を制御することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－２０５３１９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。特許文献１では、ユーザの幅より広い金属板を利用して電界の到達範囲を制限する技術が提案されているが、ユーザの幅より広い金属板の利用はシステムの規模の増大につながる。

[0006] そこで、本開示では、導入の容易性を向上しつつ、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、導電板と、前記導電板と平行に、前記導電板の厚み方向上で前記導電板と離隔して設けられた第１の電極板と、前記導電板と平行に、前記導電板の平面方向上で前記第１の電極板と重ならない位置に設けられた第２の電極板と、を備える、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、導入の容易性を向上しつつ、ユーザが意図しない通信の発生を抑制可能である。

[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２０の構成を示す説明図である。

[図3]第１の実施形態による設置端末１０－１の平面図および側面図である。

[図4]導電板１０２を有さない比較例による端末の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。

[図5]導電板１０２を有する第１の実施形態による設置端末１０－１の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。

[図6]導電板１０２を有する第１の実施形態による設置端末１０－１の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。

[図7]導電板１０２を有する第１の実施形態による設置端末１０－１の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。

[図8]第２の実施形態による人体通信システムを示す説明図である。

[図9]第２の実施形態による人体通信システム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１０－２の平面図および側面図である。

[図11]第２の実施形態による設置端末１０－２の周囲に空間電場が形成され

た場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。

[図12]設置端末１０－２とウェアラブル端末２０の位置関係と、ＢＡＮ通信により実現されるスループットとの関係を示す説明図である。

[図13]第１の変形例を示す説明図である。

[図14]第２の変形例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．変形例

４．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枚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枚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枚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の駆動するこ

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、仮に設置端末１０の２枚の電極が図２に示したような対向する２枚の平板電極で構成される場合、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、ユーザが意図しないドアＤの施錠または解錠が行われることが懸念される。

[0021] 本件発明者は、上記事情への着目により、本開示の第１の実施形態による設置端末１０－１を創作した。第１の実施形態による設置端末１０－１は、ユーザが意図しないＢＡＮ通信の発生を抑制することが可能な電極構成を有する。以下、第１の実施形態による設置端末１０－１の構成の説明を続ける。

[0022] ＜１．第１の実施形態＞

（構成）

図３は、第１の実施形態による設置端末１０－１の平面図および側面図（断面図）である。図３に示したように、第１の実施形態による設置端末１０－１は、導電板１０２と、絶縁板１０４と、第１の電極板１０６と、第２の電極板１０８と、通信処理部１１０と、を備える。

[0023] 導電板１０２は、導電性を有する平板である。導電板１０２は、銅、アルミニウム、ニッケルまたは合金のような金属であってもよい。導電板１０２には、図３に示したように絶縁板１０４が積層される。

[0024] さらに、絶縁板１０４上に、第１の電極板１０６、第２の電極板１０８および通信処理部１１０が形成される。図１に示したように、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８は、導電板１０２と平行に設けられる。第１の電極板１０６および第２の電極板１０８は、同一の厚さを有し、設置端末１０－１の厚み方向（すなわち、導電板１０２の厚み方向）上の同一の位置に設けられる。

[0025] 第１の電極板１０６および第２の電極板１０８は、設置端末１０－１の平面視において互いに重ならない位置に設けられる。図１に示した例では、設置端末１０－１の平面視において、第１の電極板１０６は正方形の形状を有し、第２の電極板１０８は第１の電極板１０６を囲う形状を有する。例えば、第１の電極板１０６の１辺の長さは１０ｍｍであり、第２の電極板１０８の外周の一辺は４０ｍｍであり、第２の電極板１０８の内周の一辺は２０ｍｍであってもよい。本実施形態においては、導電板１０２の平面の面積は、第１の電極板１０６の面積および第２の電極板１０８の面積より大きいことが望ましく、例えば、導電板１０２の平面は長辺が１４０ｍｍであり短辺が７０ｍｍである長方形であってもよい。この場合、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８は、導電板１０２の平面の範囲内に位置することができる。

[0026] 通信処理部１１０は、ＢＡＮ通信のための信号処理を行う構成であって、第１の電極板１０６、第２の電極板１０８および導電板１０２と電気的に接続されている。通信処理部１１０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第１の電極板１０６および第２の電極板１０８に印加することにより、信号の送信が実現される。また、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８から入力される信号に増幅、ダウンコンバージョン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。

[0027] （作用効果）

続いて、図４～図７を参照し、第１の実施形態による設置端末１０－１の作用効果を説明する。

[0028] 第１の実施形態による設置端末１０－１は、上述したように、同一の平面上に第１の電極板１０６および第２の電極板１０８を有する。このため、設

置端末１０－１に対向するウェアラブル端末２０により空間電場が形成された場合、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の間に生じる電位差を、中心軸が同一である２枚の電極板の間に生じる電位差よりも小さくすることができる。しかし、単に同一の平面上に第１の電極板１０６および第２の電極板１０８を設けるだけでは、少なからず第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の間に電位差が生じ、結果、空間結合が起こり得る。これに対し、第１の実施形態による設置端末１０－１は第１の電極板１０６および第２の電極板１０８よりも広い導電板１０２を有することにより、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の間の電位差を一層小さくすることが可能である。以下、この点について図４および図５を参照して説明する。

[0029] 図４は、導電板１０２を有さない比較例による端末の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。図４に示したように、比較例による端末に対向するウェアラブル端末２０により形成された空間電場においては、第１の電極板１０６と第２の電極板１０８との間に等電位面が存在する。すなわち、第１の電極板１０６と第２の電極板１０８との間に電位差が生じている。結果、空間結合によりＢＡＮ通信が行われ得る

[0030] 図５は、導電板１０２を有する第１の実施形態による設置端末１０－１の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。図５に示したように、第１の実施形態による設置端末１０－１においては、導電板１０２に等電位面が引き寄せられる結果、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８には同一の等電位面が接している。すなわち、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の電位が同じであるので、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８に電位差は生じない。

[0031] このように、第１の実施形態によれば、設置端末１０－１とウェアラブル端末２０との空間結合が起こり難くなる。従って、ウェアラブル端末２０を装着したユーザが設置端末１０－１へ接近した場合に、ユーザが意図しないＢＡＮ通信が発生してしまうことを抑制することが可能である。

[0032] 一方、図６に示したように、設置端末１０－１とウェアラブル端末２０の距離が５０ｍｍまで近づくと、第１の電極板１０６と第２の電極板１０８との間に等電位面が存在するようになる。すなわち、第１の電極板１０６と第２の電極板１０８との間に電位差が生じるようになる。これにより、設置端末１０－１とウェアラブル端末２０が空間結合し、ＢＡＮ通信が実現される。設置端末１０－１とウェアラブル端末２０の距離が５０ｍｍまで近づいている場合、ユーザが意図してウェアラブル端末２０を設置端末１０－１に近づけていると考えられるので、当該距離におけるＢＡＮ通信の実現はユーザの意図に沿うものと言える。

[0033] なお、設置端末１０－１の背面側からウェアラブル端末２０が設置端末１０－１に近づいても、図７に示したように、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８には同一の等電位面が接するので、ＢＡＮ通信は行われない。すなわち、本実施形態によれば、ＢＡＮ通信の開始の条件を、設置端末１０－１の正面側におけるウェアラブル端末２０の近接に制限することが可能である。

[0034] （第１の実施形態のむすび）

以上説明したように、本開示の第１の実施形態によれば、設置端末１０－１とウェアラブル端末２０との空間結合が起こり難くなる。従って、ウェアラブル端末２０を装着したユーザが設置端末１０－１へ接近した場合に、ユーザが意図しないＢＡＮ通信が発生してしまうことを抑制することが可能である。

[0035] ＜２．第２の実施形態＞

次に、本開示の第２の実施形態を説明する。第２の実施形態は、空間結合を起きやすくさせる構成を有する点で、第１の実施形態と異なる。まず、図８および図９を参照して、第２の実施形態の背景を説明する。

[0036] 図８は、第２の実施形態による人体通信システムを示す説明図である。図８に示したように、第２の実施形態による人体通信システムは、設置端末１０－２およびウェアラブル端末２０を含む。

[0037] 設置端末１０－２は、図８に示したように、ウェアラブル端末２０を装着するユーザが設置端末１０－２に触れていない状態においても、ウェアラブル端末２０と空間結合し得うるように構成される。かかる構成においては、ユーザが特別な操作をすることなくＢＡＮ通信が開始されるので、ユーザの利便性が高い。

[0038] しかし、「０．人体通信システムの概要」などで説明したように、ユーザが意図しないＢＡＮ通信の発生は好ましくない。このため、第２の実施形態による設置端末１０－２は、図９に示したように、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１０－２に近づいても、ウェアラブル端末２０と空間結合しないように構成される。かかる構成により、ユーザが意図しないでドアＤが解錠されてしまうこと、および、解錠されたドアＤから悪意の第三者が建物Ｈに侵入すること、を抑制することが可能である。

[0039] 以下、このような第２の実施形態による設置端末１０－２の構成をより具体的に説明する。

[0040] （構成）

図１０は、第２の実施形態による設置端末１０－２の平面図および側面図である。図１０に示したように、第２の実施形態による設置端末１０－２は、導電板１０２と、絶縁板１０４と、第１の電極板１２６と、第２の電極板１２８と、通信処理部１１０と、を備える。導電板１０２、絶縁板１０４、および通信処理部１１０の構成は第１の実施形態で説明した通りであるので、導電板１０２、絶縁板１０４、および通信処理部１１０の構成に関する詳細な説明は省略する。

[0041] 第１の電極板１２６および第２の電極板１２８は、設置端末１０－２の平面視において互いに重ならない位置に設けられる。その他、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８の平面視における構成には、第１の実施形態で説明した第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の構成を適用可能である。

[0042] また、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８は、第１の実施形態で説明した第１の電極板１０６および第２の電極板１０８と同じく、導電板１０２と平行に設けられる。一方、図１０の側面図に示したように、第１の電極板１２６の厚さと、第２の電極板１２８の厚さは異なり、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８は設置端末１０－２の厚み方向上で重なる位置に設けられる。図１０に示した例では、第１の電極板１２６の厚さの方が、第２の電極板１２８の厚さよりも厚い。

[0043] （作用効果）

続いて、図１１および図１２を参照し、第２の実施形態による設置端末１０－２の作用効果を説明する。

[0044] 図１１は、第２の実施形態による設置端末１０－２の周囲に空間電場が形成された場合の等電位面を示すシミュレーション結果である。図１１に示したように、設置端末１０－２に対向するによる端末に対向するウェアラブル端末２０により形成された空間電場において、第１の電極板１２６と第２の電極板１２８の厚さの相違に起因して、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８の周辺に等電位面の乱れが生じる。結果、第１の電極板１２６と第２の電極板１２８との間に等電位面が存在する。すなわち、第１の電極板１２６と第２の電極板１２８との間に電位差が生じている。従って、設置端末１０－２とウェアラブル端末２０が空間結合して、ＢＡＮ通信が実現される。

[0045] 一方、ウェアラブル端末２０が設置端末１０－２の背面側に位置する場合には、ウェアラブル端末２０が設置端末１０－２の正面側に位置する場合よりも、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８が存在する平面における等電位面の乱れが小さい。すなわち、ウェアラブル端末２０が設置端末１０－２の背面側に位置する場合の方が、第１の電極板１２６と第２の電極板１２８との間に生じる電位差が小さくなる。従って、ウェアラブル端末２０が設置端末１０－２の背面側に位置する場合には、ウェアラブル端末２０と設置端末１０－２との空間結合およびＢＡＮ通信が発生し難い。

[0046] 図１２は、設置端末１０－２とウェアラブル端末２０の位置関係と、ＢＡＮ通信により実現されるスループットとの関係を示す説明図である。図１２に示したように、設置端末１０－２の正面側においては、ウェアラブル端末２０と設置端末１０－２との距離が約１０ｃｍ以内の範囲内にて高スループットが実現される。一方、設置端末１０－２の背面側においては、ウェアラブル端末２０と設置端末１０－２との距離が２～３ｃｍを超えると急激にスループットが低下する。

[0047] （第２の実施形態のむすび）

以上説明したように、第２の実施形態によれば、設置端末１０－２の正面側における空間結合は許容しつつ、設置端末１０－２の背面側における空間結合の発生を制限することにより、ユーザが意図しないＢＡＮ通信の発生を抑制することが可能である。

[0048] ＜３．変形例＞

以上、本開示の実施形態を説明した。以下では、本開示の実施形態の幾つかの変形例を説明する。なお、以下に説明する各変形例は、単独で本開示の実施形態に適用されてもよいし、組み合わせで本開示の実施形態に適用されてもよい。また、各変形例は、本開示の実施形態で説明した構成に代えて適用されてもよいし、本開示の第の実施形態で説明した構成に対して追加的に適用されてもよい。

[0049] （第１の変形例）

例えば、第２の実施形態においては、第２の電極板１２８よりも第１の電極板１２６の方が厚い例を示したが、第１の電極板１２６と第２の電極板１２８の厚さの関係は上述した例に限定されない。図１３に示すように、第２の電極板１２８の厚さが第１の電極板１２６の厚さを上回る場合でも、図１１に示した例と同様に、第１の電極板１２６および第２の電極板１２８の周辺に等電位面の乱れを生じさせることが可能である。

[0050] （第２の変形例）

第１の実施形態においては、第１の電極板１０６は正方形の形状を有し、

第２の電極板１０８は第１の電極板１０６を囲う形状を有する例を示したが、各電極板の構成および各電極の位置関係は上述した例に限定されない。例えば、第２の電極板１０８は第１の電極板１０６を囲う形状を有さなくてもよく、図１４に示すように、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８は、設置端末１０－１の平面視において同一の正方形の形状を有してもよい。また、各電極板の形状も正方形に限定されず、各電極板の形状は、長方形、円形、楕円形、または多角形など、他の形状であってもよい。

[0051] ＜４．むすび＞

以上説明したように、本開示の実施形態によれば、ユーザが意図しないＢＡＮ通信の発生を抑制することが可能である。また、本開示の実施形態による設置端末１０においては２つの電極が同一平面内に配置されるので、設置端末１０を、厚みが低減された平面電極装置として構成することが可能である。すなわち、本開示の実施形態は、導入の容易性を向上しつつ、ユーザが意図しないＢＡＮ通信の発生を抑制し得る。

[0052] 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。

[0053] 例えば、上記では設置端末１０が建物Ｈのドア Ｄに設置される例を説明したが、設置端末１０の適用先は建物Ｈのドア Ｄに限定されない。例えば、設置端末１０は、交通機関の決済装置、または各種施設の入退場ゲート装置などにも適用可能である。

[0054] また、上記では、設置端末１０が同一平面に配置された２つの電極を有する例を説明したが、同一平面に配置された２つの電極はウェアラブル端末２０側に設けられてもよい。

[0055] また、上記では、導電板１０２、第１の電極板１０６および第２の電極板

１０８の各々の形状が平板状である例を主に説明したが、導電板１０２、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の形状は平板状でなくてもよい。例えば、導電板１０２の形状は湾曲を有する曲面形状であってもよく、その場合、第１の電極板１０６および第２の電極板１０８の形状は、それぞれ導体板１０２に向かい合う面上の点がいたるところで導電板１０２から等距離になるような曲率を有する曲面形状であってもよい。

[0056] 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。

[0057] 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）

導電板と、

前記導電板と平行に、前記導電板の厚み方向上で前記導電板と離隔して設けられた第１の電極板と、

前記導電板と平行に、前記導電板の平面方向上で前記第１の電極板と重ならない位置に設けられた第２の電極板と、

を備える、電極装置。

（２）

前記第１の電極板と前記第２の電極板は、前記導電板の厚み方向上で重なるように設けられる、前記（１）に記載の電極装置。

（３）

前記第１の電極板と前記第２の電極板は、同一の厚さを有し、前記導電板の厚み方向上の同一の位置に設けられる、前記（２）に記載の電極装置。

（４）

前記第１の電極板の厚さと前記第２の電極板の厚さは異なる、前記（１）または（２）に記載の電極装置。

（５）

前記第２の電極板は、前記第１の電極板を囲う形状を有する、前記（１）～（４）のいずれか一項に記載の電極装置。

（６）

前記導電板の平面の面積は、前記第１の電極板の平面の面積および前記第２の電極板の平面の面積よりも大きい、前記（１）～（５）のいずれか一項に記載の電極装置。

（７）

前記第１の電極板および前記第２の電極板は、前記導電板の平面の範囲内に設けられる、前記（６）に記載の電極装置。

（８）

前記電極装置は、前記第１の電極板および前記第２の電極板の間の電位差を用いて人体通信に関する処理を行う通信処理部をさらに備える、前記（１）～（７）のいずれか一項に記載の電極装置。

符号の説明

[0058] １０　設置端末

２０　ウェアラブル端末

２２　バンド部

１０２　導電板

１０４　絶縁板

１０６　第１の電極板

１０８　第２の電極板

１１０　通信処理部

１２６　第１の電極板

１２８　第２の電極板

請求の範囲

[請求項1] 導電板と、

前記導電板と平行に、前記導電板の厚み方向上で前記導電板と離隔して設けられた第１の電極板と、

前記導電板と平行に、前記導電板の平面方向上で前記第１の電極板と重ならない位置に設けられた第２の電極板と、

を備える、電極装置。

[請求項2] 前記第１の電極板と前記第２の電極板は、前記導電板の厚み方向上で重なるように設けられる、請求項１に記載の電極装置。

[請求項3] 前記第１の電極板と前記第２の電極板は、同一の厚さを有し、前記導電板の厚み方向上の同一の位置に設けられる、請求項２に記載の電極装置。

[請求項4] 前記第１の電極板の厚さと前記第２の電極板の厚さは異なる、請求項１に記載の電極装置。

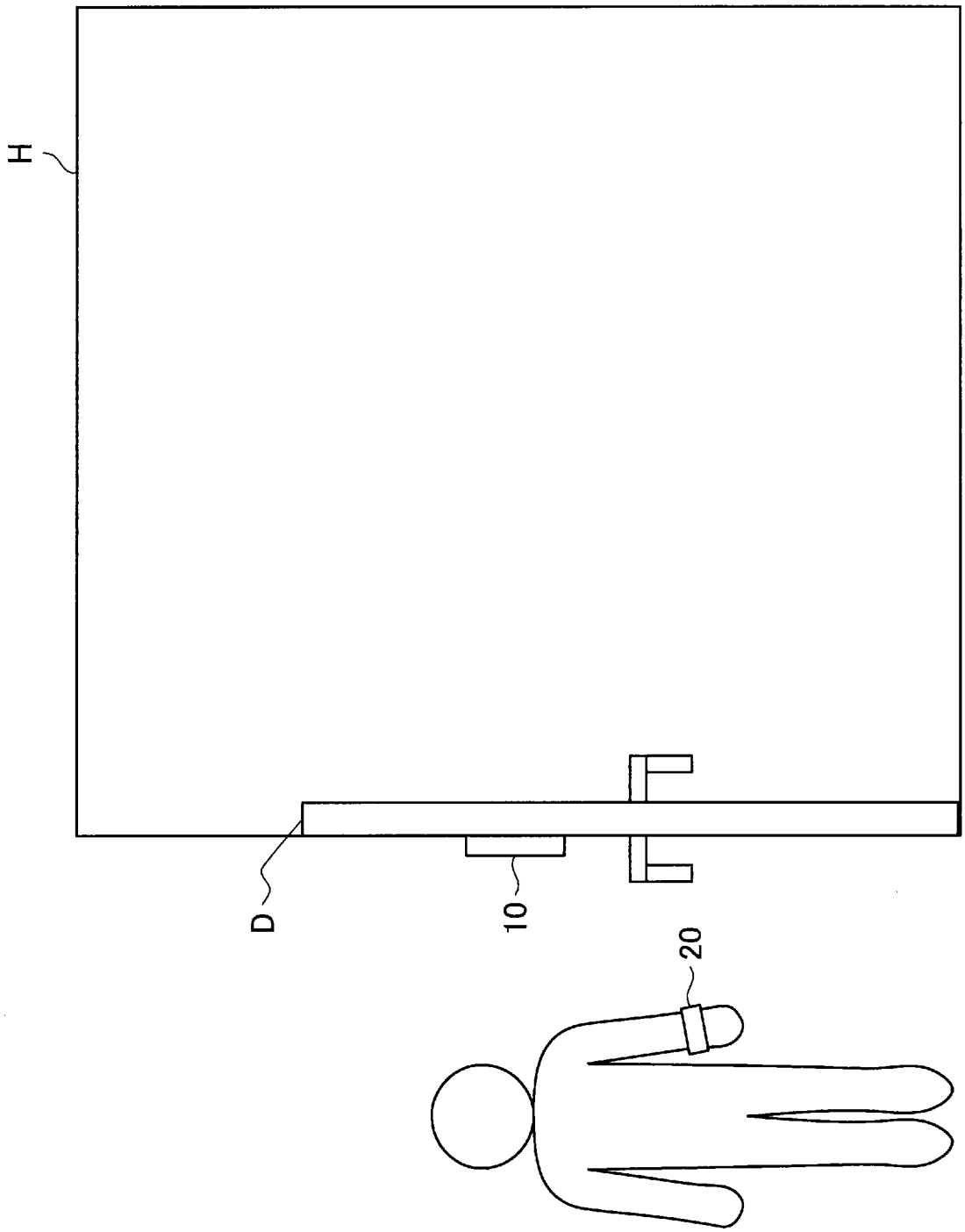
[請求項5] 前記第２の電極板は、前記第１の電極板を囲う形状を有する、請求項１に記載の電極装置。

[請求項6] 前記導電板の平面の面積は、前記第１の電極板の平面の面積および前記第２の電極板の平面の面積よりも大きい、請求項１に記載の電極装置。

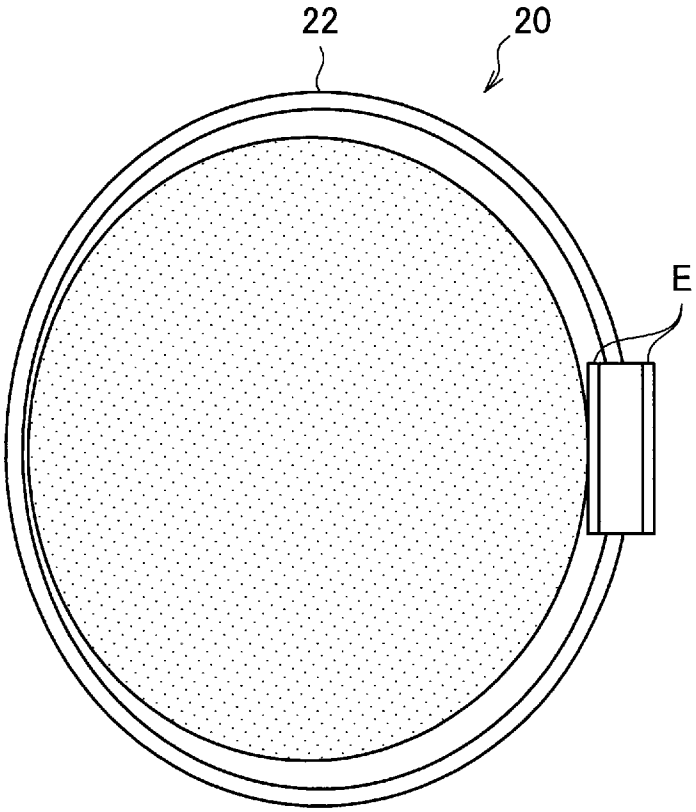
[請求項7] 前記第１の電極板および前記第２の電極板は、前記導電板の平面の範囲内に設けられる、請求項６に記載の電極装置。

[請求項8] 前記電極装置は、前記第１の電極板および前記第２の電極板の間の電位差を用いて人体通信に関する処理を行う通信処理部をさらに備える、請求項１に記載の電極装置。

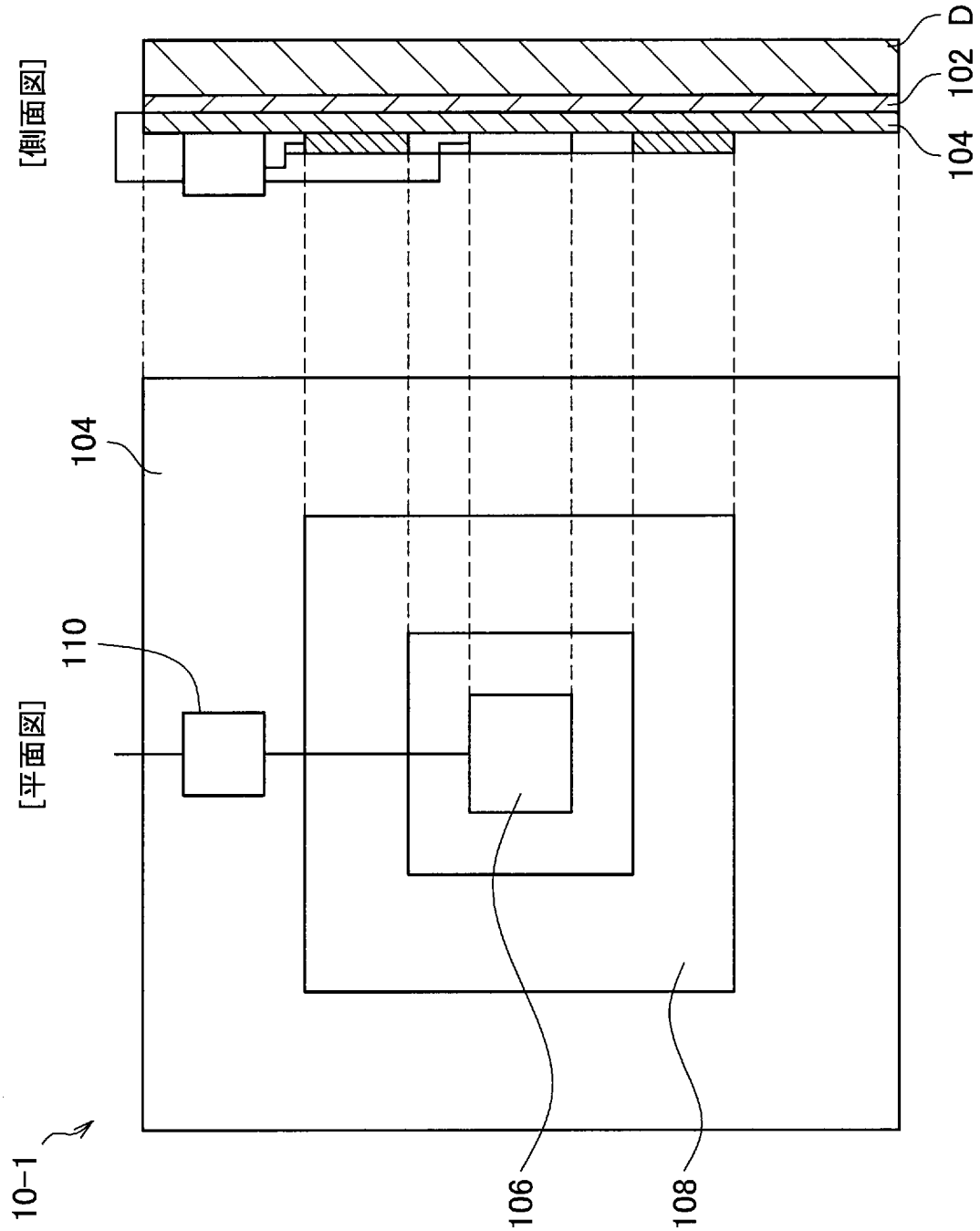
[図1]



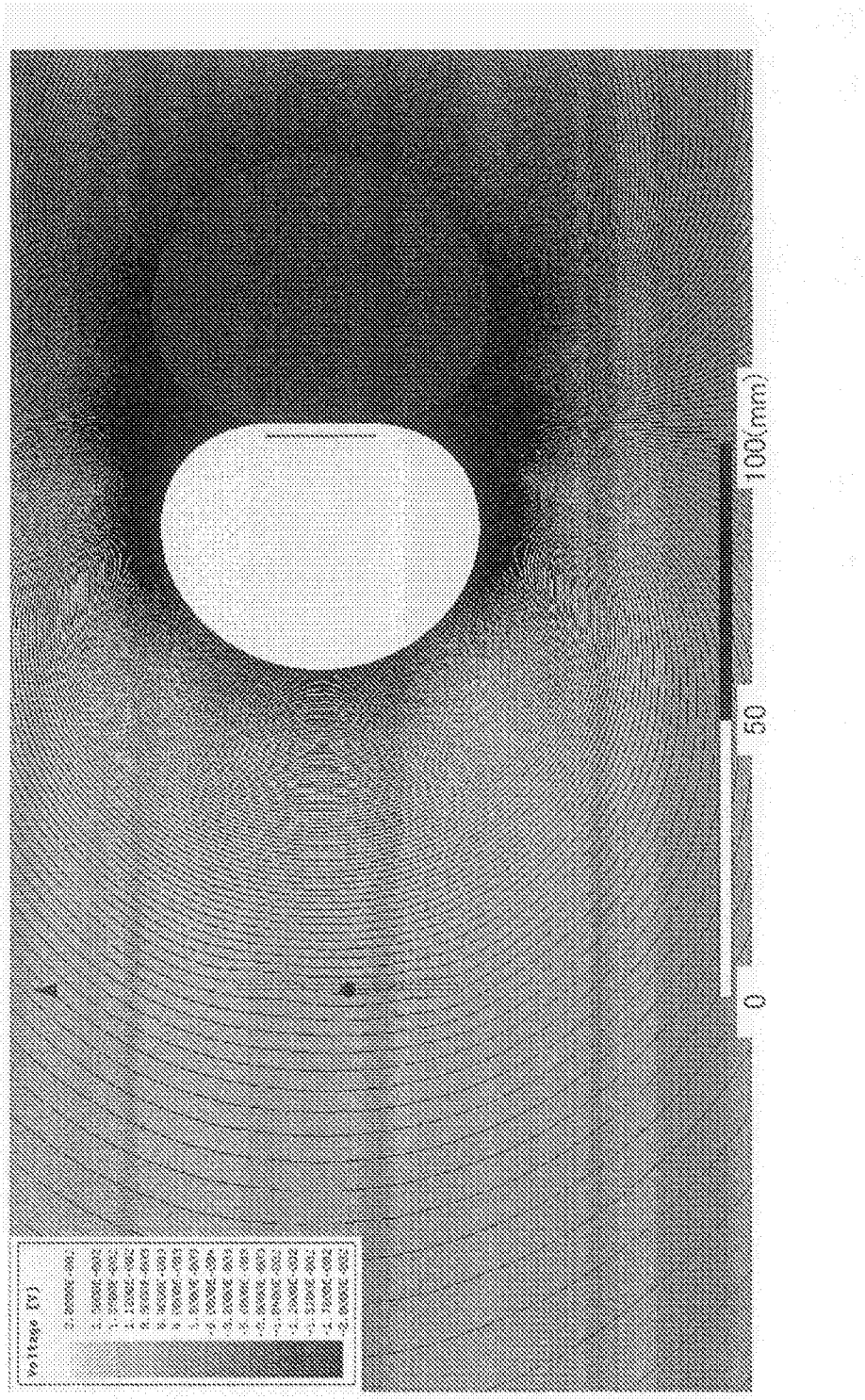
[図2]



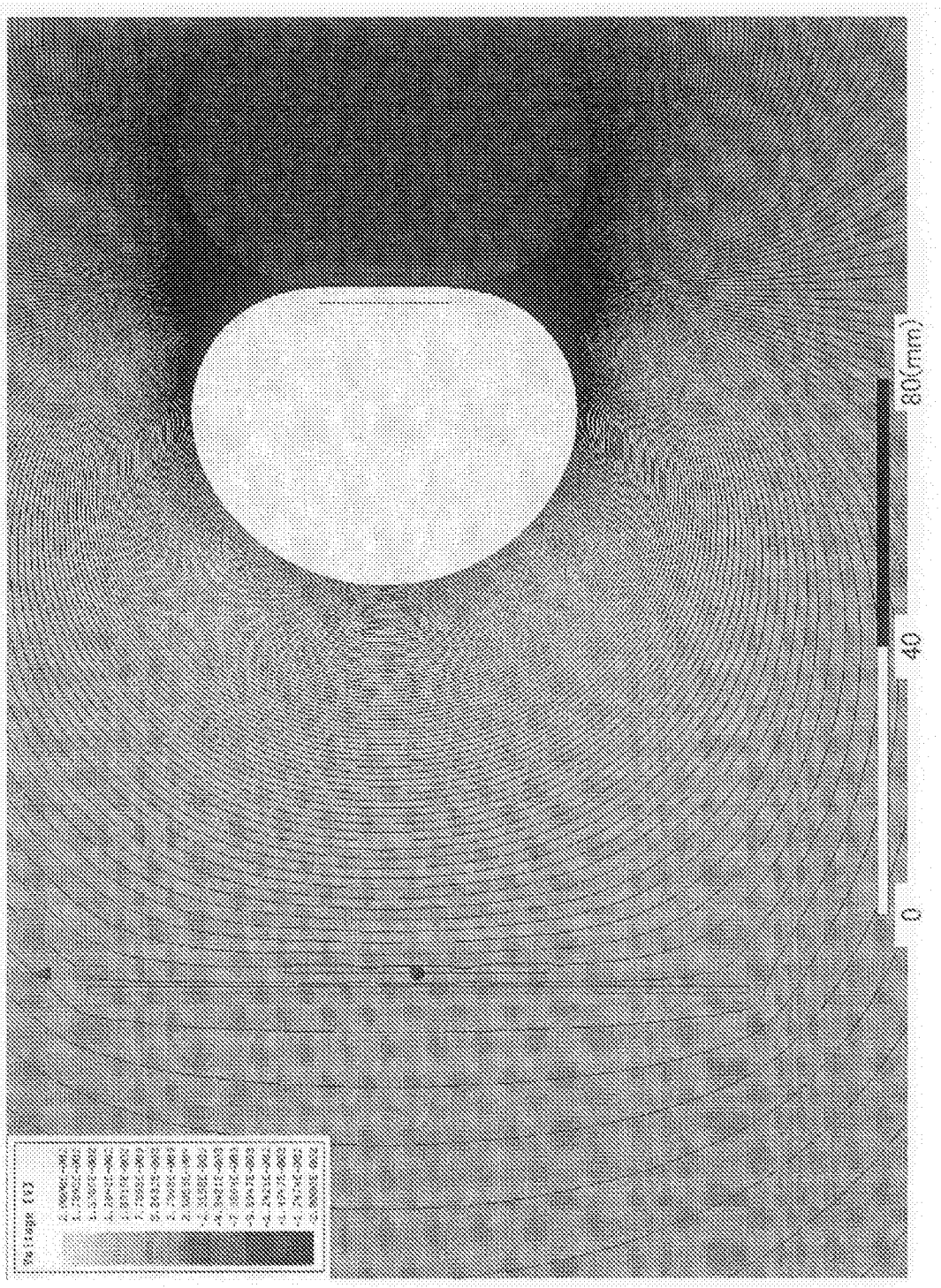
[図3]



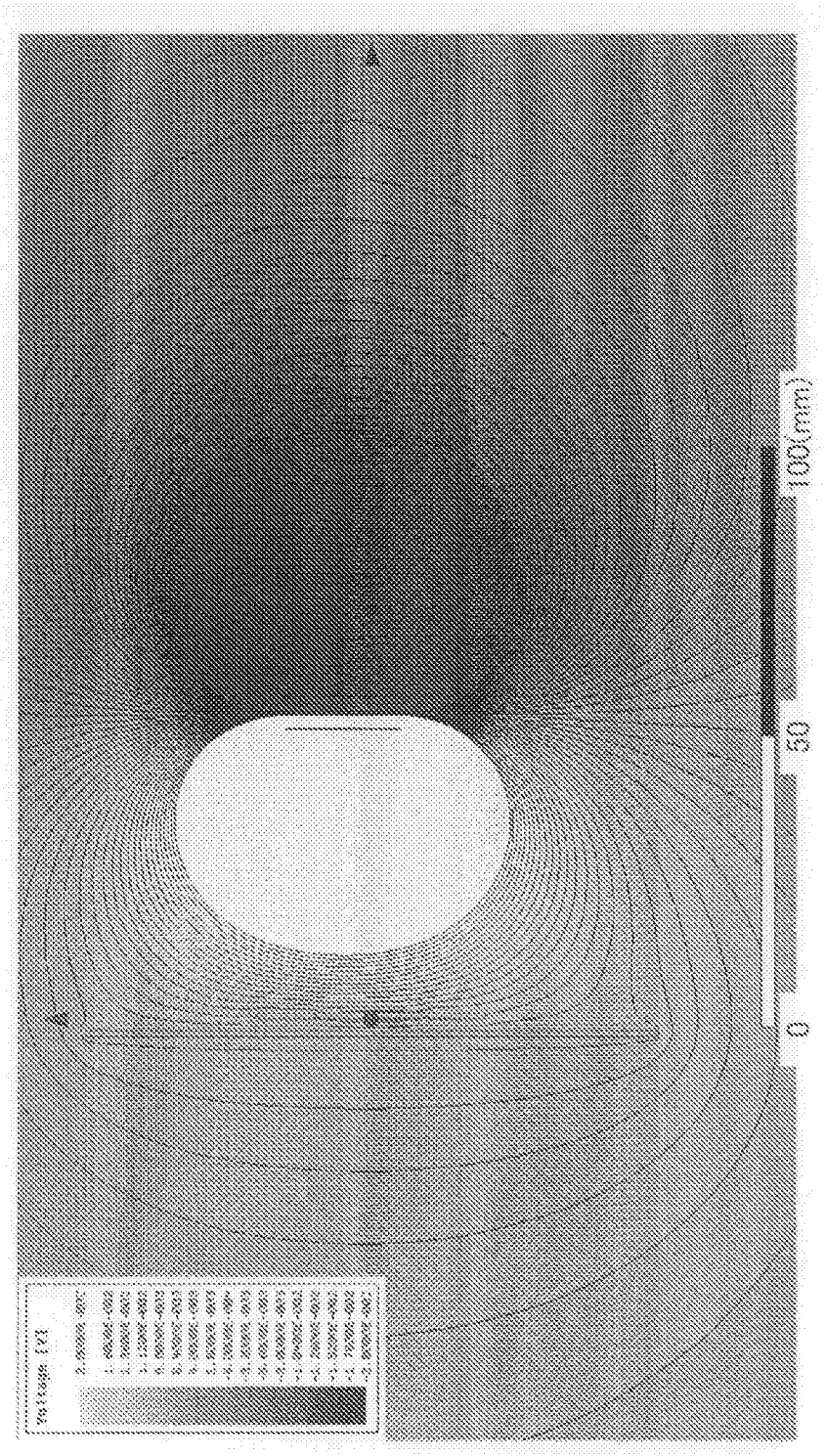
[図4]



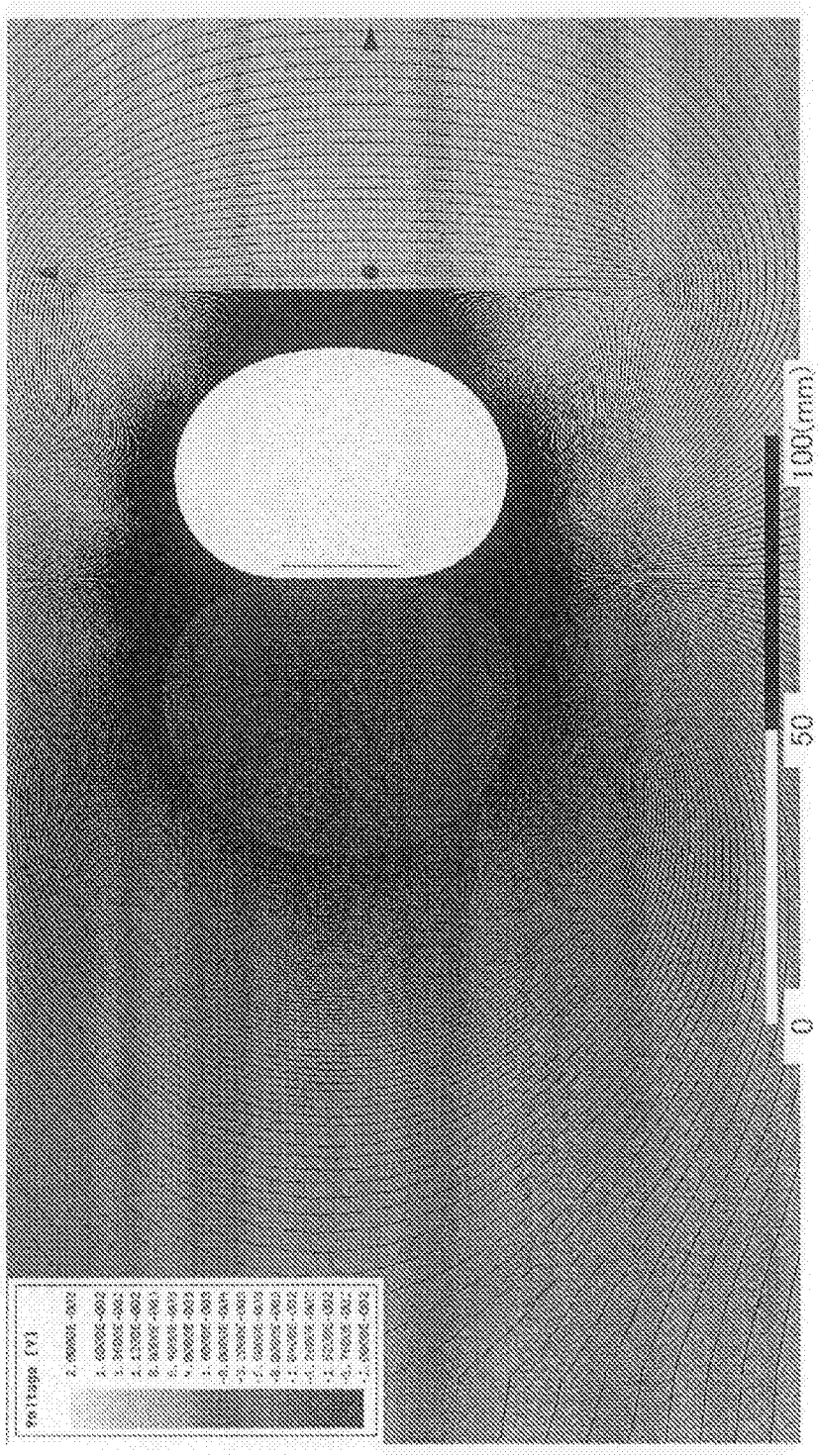
[図5]



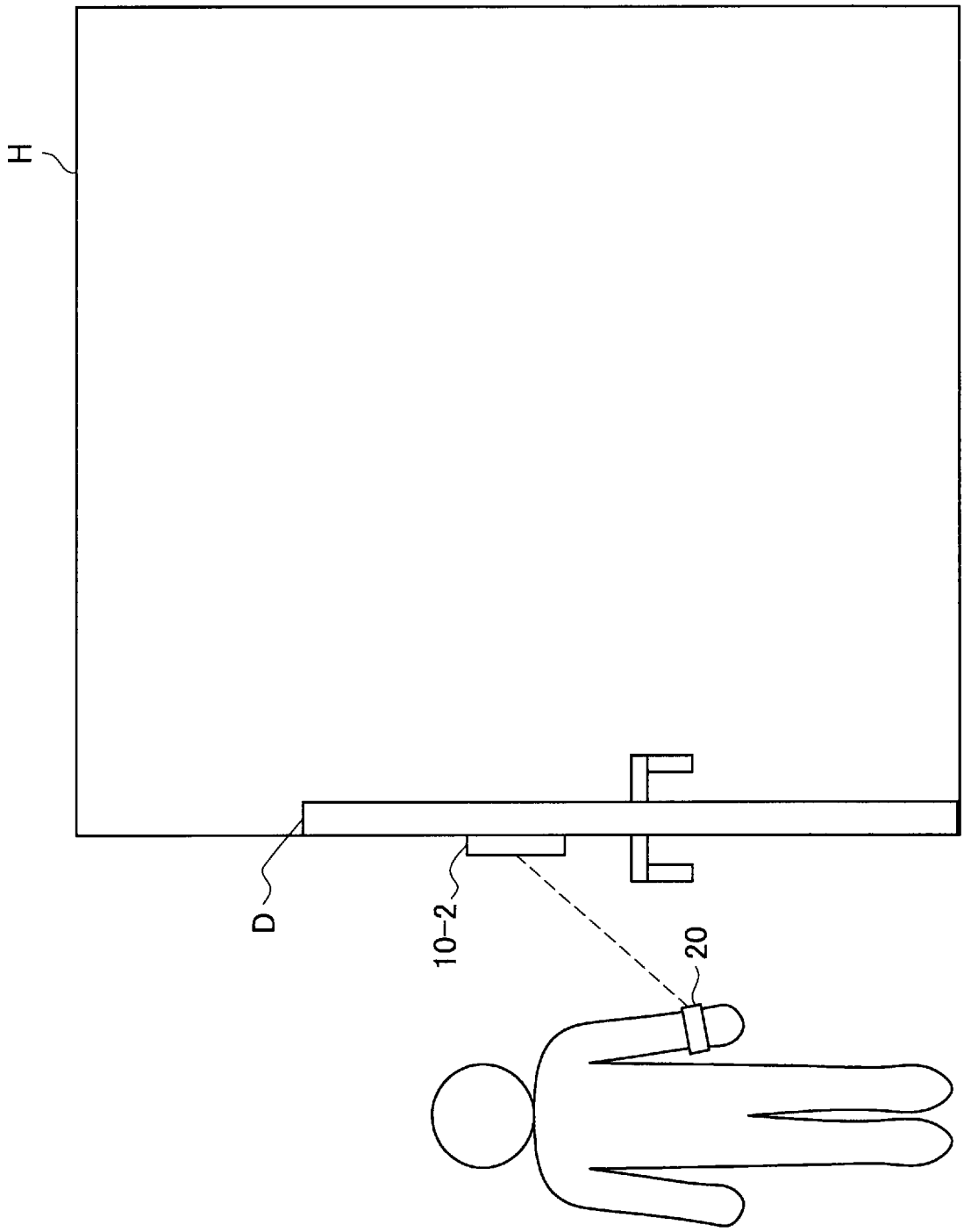
[図6]



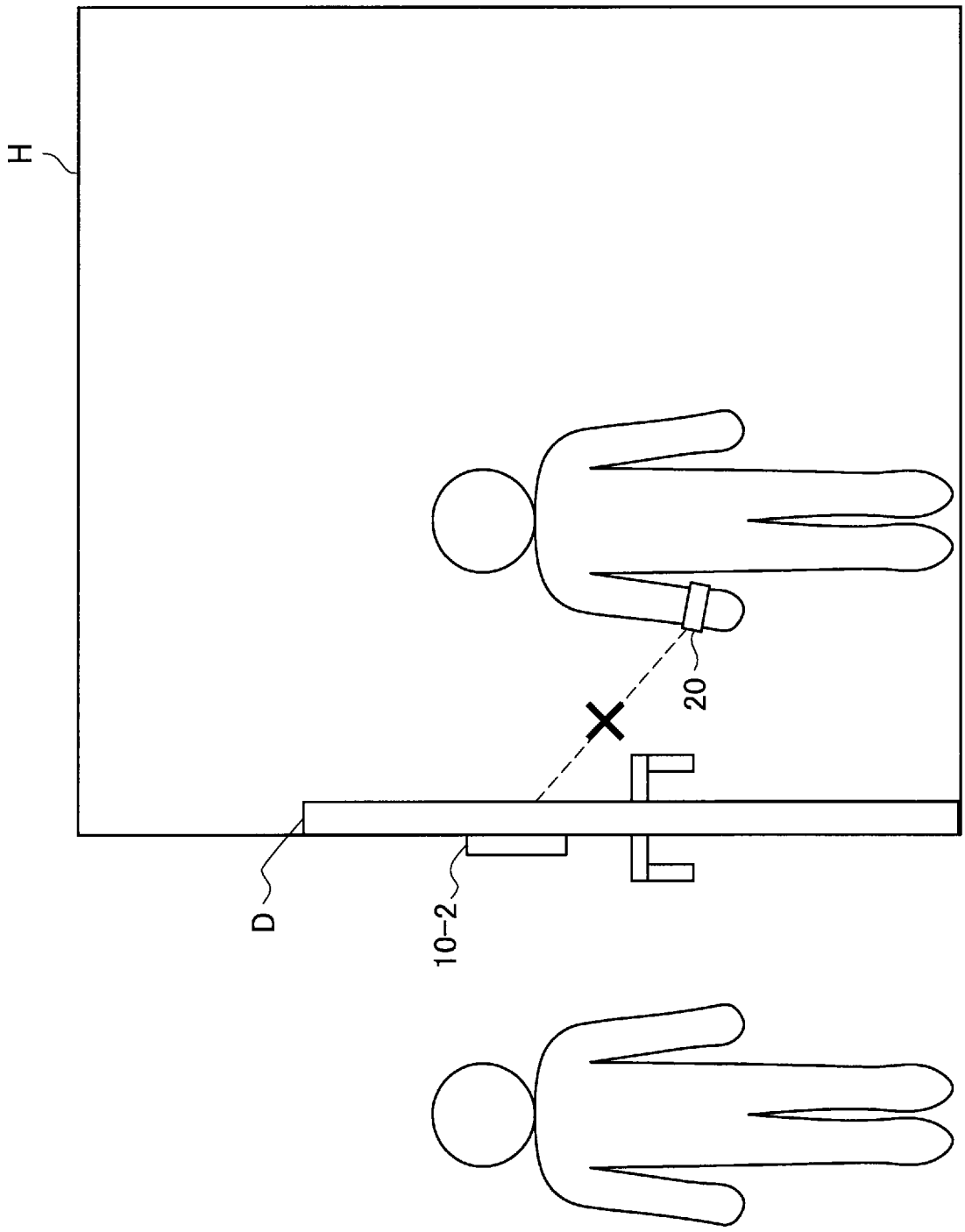
[図7]



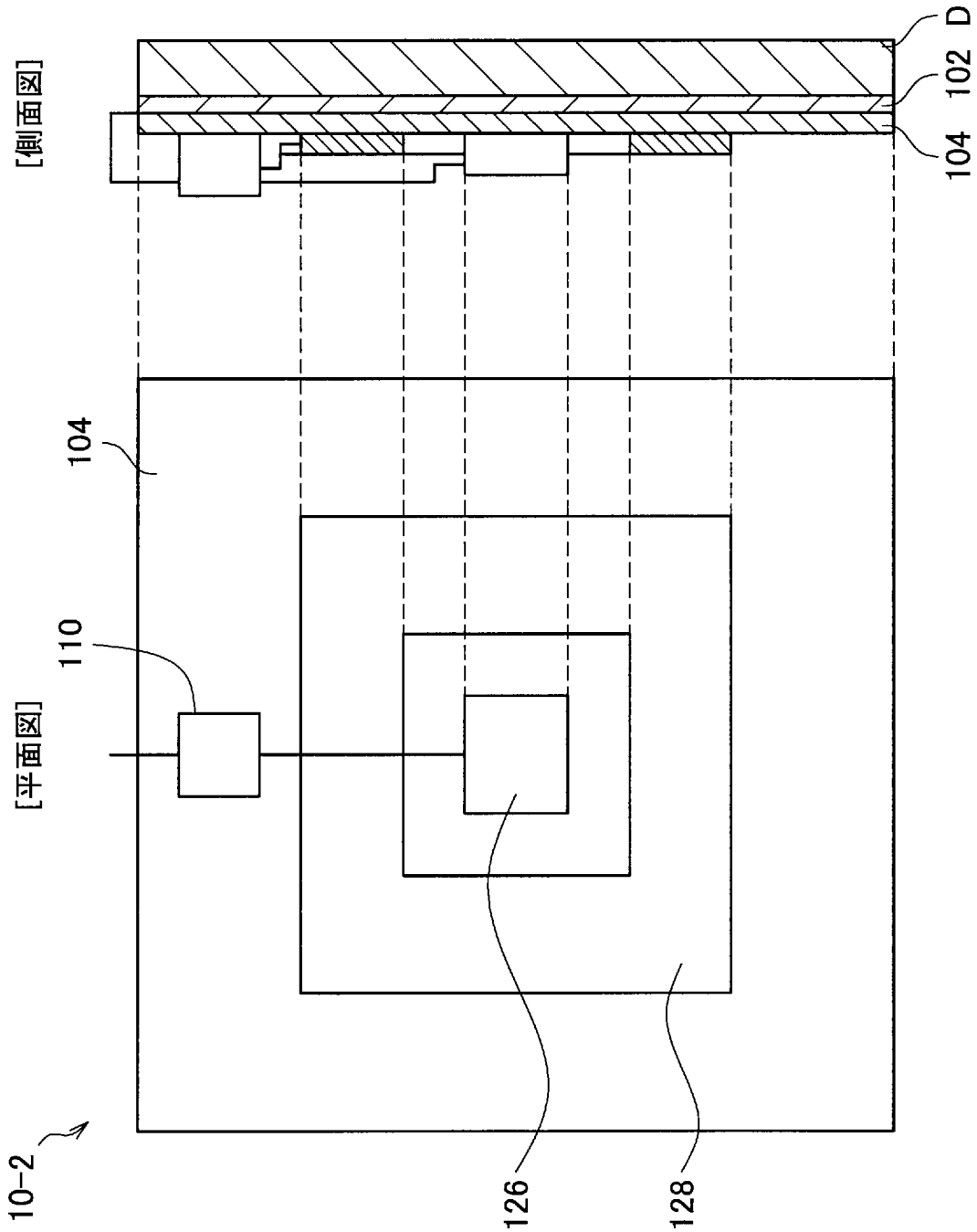
[図8]



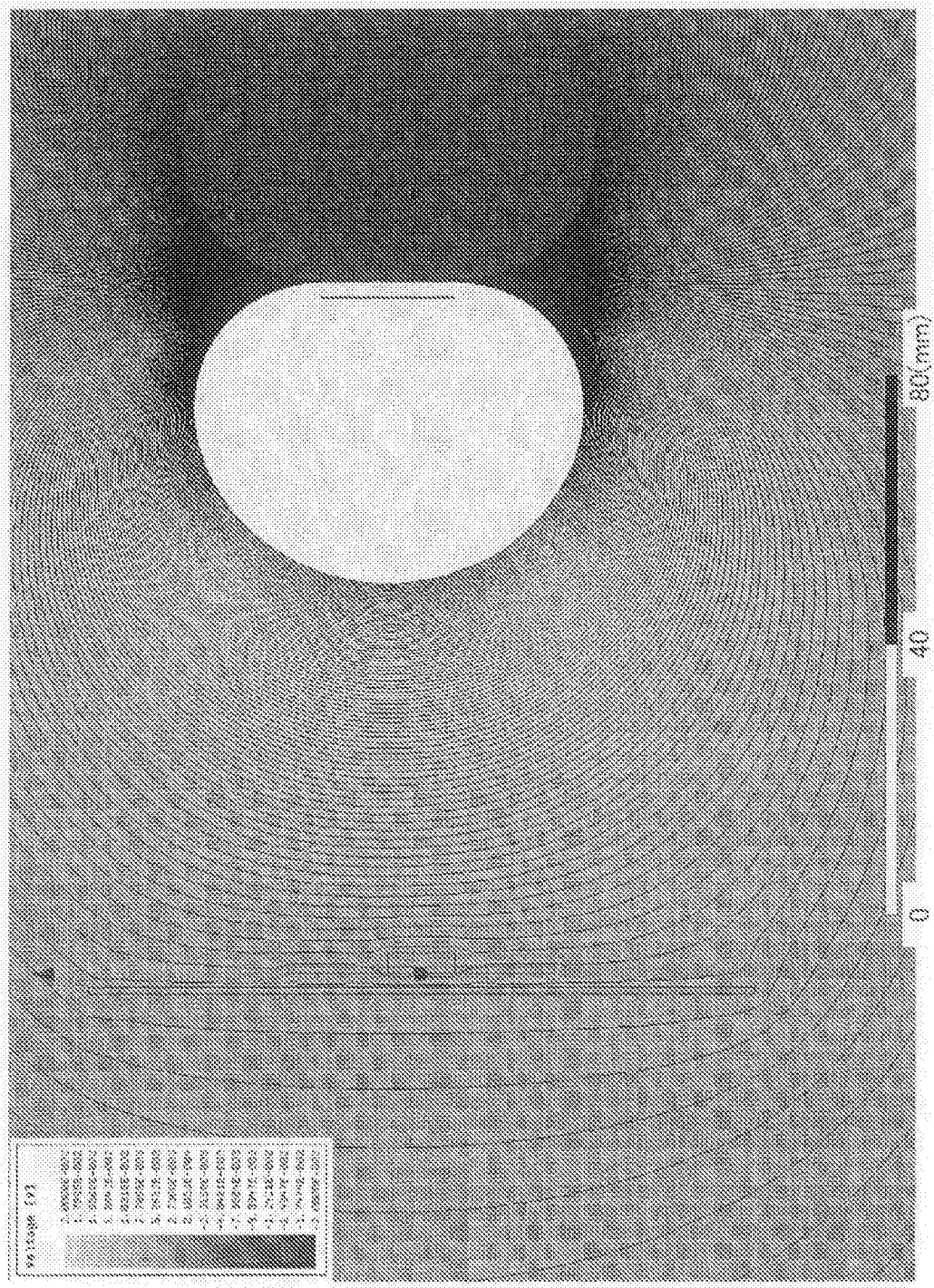
[図9]



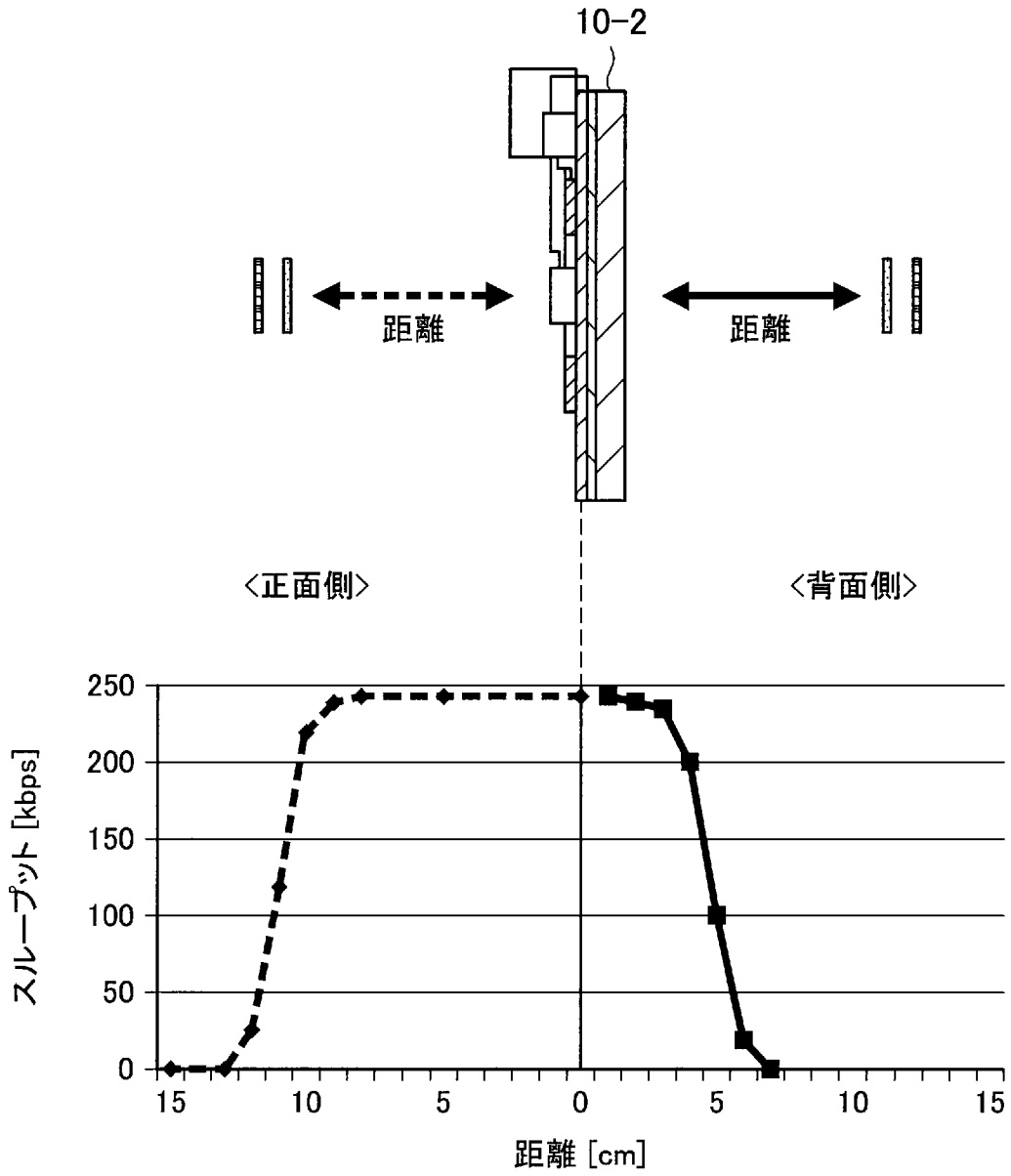
[図10]



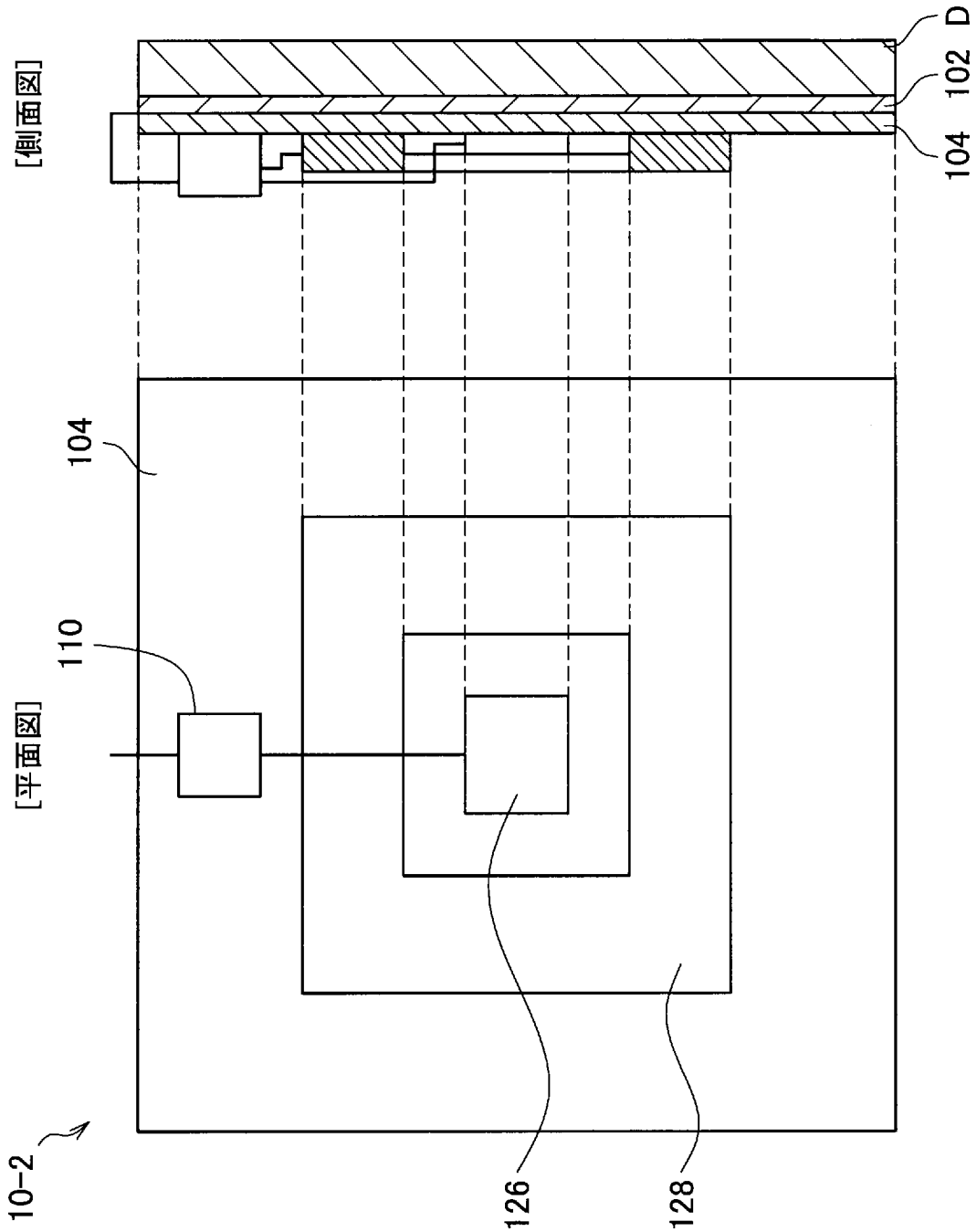
[図11]



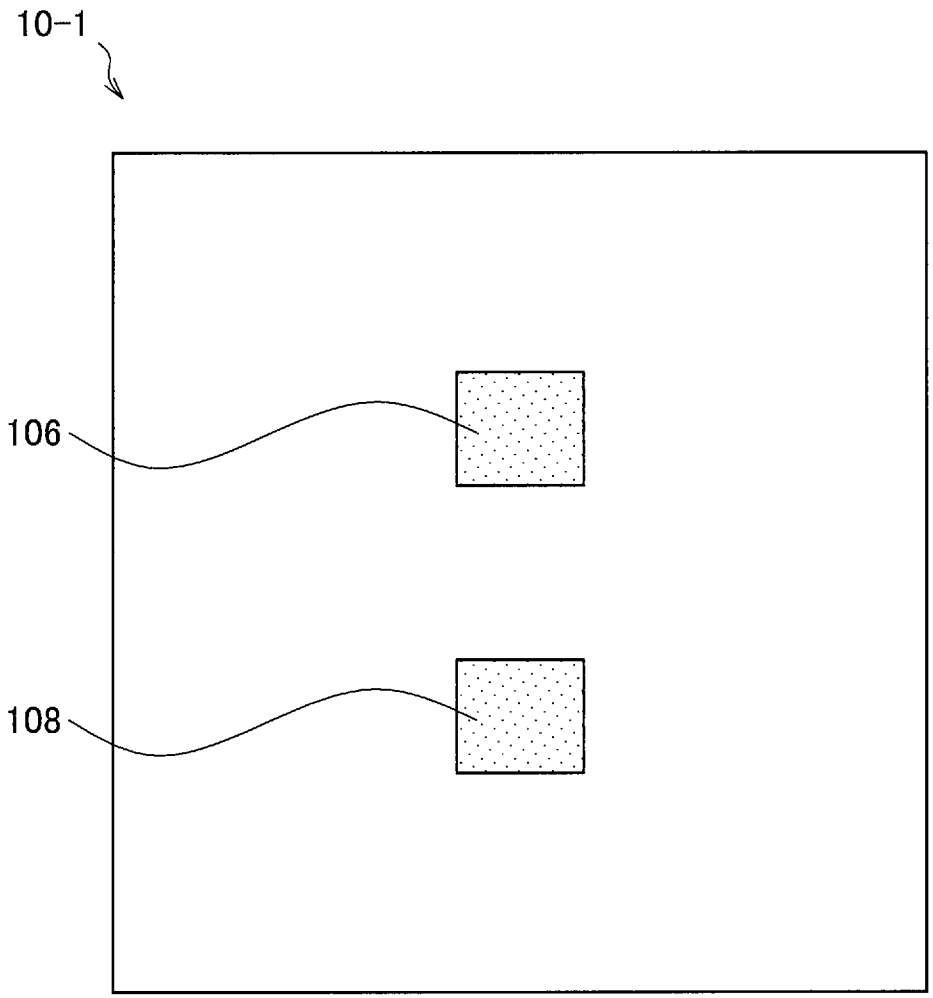
[図12]


10-2
距離
距離
〈正面側〉
〈背面側〉
スループット [kbps]
250
200
150
100
50
0
15
10
5
0
5
10
15
距離 [cm]

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/016532

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)
IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-508499 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 10 March 2011, fig. 8A, paragraphs [0001], [0042], [0078]-[0079] & US 2010/0315206 A1, fig. 8A, paragraphs [0001], [0042], [0078]-[0079] & WO 2009/081343 A1, fig. 8A, page 1, lines 3-4, page 9, lines 13-20, page 14, line 26 to page 15, line 7	1, 3-8
X	JP 2005-57401 A (CELLCROSS CO., LTD.) 03 March 2005, fig. 20, paragraphs [0068]-[0069] (Family: none)	1-4, 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
17 July 2018 (17.07.2018)	24 July 2018 (24.07.2018)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/016532

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 2010-200254 A (ITOKI CORPORATION) 09 September 2010, paragraphs [0055]-[0076] (Family: none)	1-8
A	WO 2010/004874 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 14 January 2010, paragraphs [0020]-[0029], fig. 1 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１６５３２

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）

IEEE Xplore

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 2011-508499 A (コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ) 2011.03.10, Fig.8A, 段落[0001], [0042], [0078]-[0079] & US 2010/0315206 A1, Fig.8A, 段落[0001], [0042], [0078]-[0079] & WO 2009/081343 A1, Fig.8A, 第1頁第3-4行, 第9頁第13-20行, 第14頁第26-第15頁7行	1,3-8
X	JP 2005-57401 A (株式会社セルクロス) 2005.03.03, 図20, 段落[0068]-[0069] (ファミリーなし)	1-4,6-7

☑　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
１７．０７．２０１８	２４．０７．２０１８

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　９０７３
前田　典之
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 2010-200254 A（株式会社イトーキ）2010.09.09，段落[0055]-[0076]（ファミリーなし）	1-8
A	WO 2010/004874 A1（アルプス電気株式会社）2010.01.14，段落[0020]-[0029]，図１（ファミリーなし）	1-8