(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
2011 年 4 月 14 日(14.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/042963 A1

(51) 国際特許分類:
H01J 29/87 (2006.01) *H01J 31/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067486

(22) 国際出願日: 2009 年 10 月 7 日(07.10.2009)

(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 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 康二(YAMAZAKI Kouji) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 羽山 彰(HAYAMA Akira) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 阿部 琢磨, 外(ABE, Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 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, 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, 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:

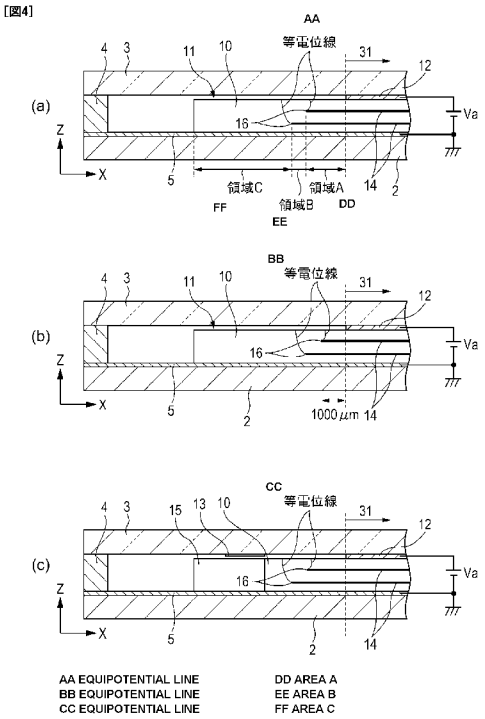
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2011/042963 A1

(54) **Title**: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 画像表示装置

[図4]



(57) **Abstract**: Disclosed is an image display device wherein the concentration of an electric field at the portion of a spacer (10), which faces a face plate, can be relieved. The spacer covers an area (31) provided with an anode and an area which is not provided with an anode, and is located between the face plate and a rear plate. The spacer is provided with a plurality of conductive members (14) on the side surface thereof. The conductive members (14) extend through the portions of the spacer, which overlap with the area provided with an anode and the area which is not provided with an anode, and the distances between the conductive members and the face plate are different from one another. The end portions of the conductive members are provided in the portions of the spacer, which overlap with the area provided with an anode and an area which is not provided with an anode. The end portion of the conductive member farthest from the face plate is farthest from the anode (12).

(57) 要約: スペーサ（１０）のフェースプレートと対面する部分での電界集中をより緩和することを目的とする。アノードを備える領域（３１）とアノードを備えていない領域とに跨ってフェースプレートとリアプレートとの間に位置するスペーサを有し、スペーサは、その側面のアノードを備える領域と重なる部分とアノードを備えていない領域と重なる部分とに跨り、互いにフェースプレートからの距離が異なる複数の導電部材（１４）を備え、複数の導電部材は、スペーサの側面のフェースプレートのアノードを備えていない領域と重なる部分に端部を有し、フェースプレートから離れた導電部材の該端部ほど、アノード（１２）の端部から離れている。

明　細　書

発明の名称 ： 画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、スペーサを備えた画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] ブラウン管型の表示装置に替わる表示装置として、複数の電子放出素子を有するリアプレートと、電子の照射によって発光する発光部材を有するフェースプレートとを耐大気圧支持構造であるスペーサを介在させて数ミリの間隔で対向配置した薄型表示装置の研究が行われている。このような表示装置においては、数ミリ間隔のリアプレートとフェースプレートとの間に数百Ｖ以上の高電圧が印加されるため、スペーサ表面での沿面放電が懸念されている。この対策として特許文献１には、電子放出領域よりも長い板状スペーサの側面に、電子放出領域よりも長さの長い複数のストライプ状の導電性膜を有するスペーサが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０００－２５１６４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献１に開示の技術においては、スペーサのフェースプレートと対面する部分およびスペーサの長手方向の端部分での電界集中をより緩和する構造が求められている。

[0005] 本発明は、スペーサのフェースプレートと対面する部分及びスペーサの長手方向の端部分での電界集中が緩和された画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決する本発明は、電子放出素子を有するリアプレートと、

前記電子放出素子と対向する表面にアノードを備えるフェースプレートと、

前記フェースプレートのアノードを備える領域とアノードを備えていない領域とに跨って前記フェースプレートと前記リアプレートとの間に位置するスペーサとを有し、

前記スペーサは、その側面の前記アノードを備える領域と重なる部分とアノードを備えていない領域と重なる部分とに跨り、互いに前記フェースプレートからの距離が異なる複数の導電部材を備え、

前記複数の導電部材は、前記スペーサの側面の前記アノードを備えていない領域と重なる部分に端部を有し、前記フェースプレートから離れた導電部材の該端部ほど、該端部が位置するスペーサの側面とフェースプレートの前記表面とに平行な方向においてアノードの端部から離れていることを特徴とする画像表示装置である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、スペーサのフェースプレートと対面する部分及びスペーサの長手方向の端部分での電界集中が緩和された画像表示装置を提供しえる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態の画像表示装置を一部切り欠いた斜視図

[図2]本発明の実施形態の画像表示装置の一部構成を抜き出して示した部分図

[図3]本発明の比較形態の画像表示装置の部分断面図

[図4]本発明の実施形態の画像表示装置の部分断面図

[図5]スペーサ上端部分での電位分布を示す図

[図6]本発明の実施例及び比較例の画像表示装置を示す部分断面図

発明を実施するための形態

[0009] 以下に本発明の好ましい実施の形態を、図面を用いて説明する。

[0010] 図１は本実施形態の画像表示装置の斜視図であり、内部構成を示すために一部を切り欠いて示している。図２の（ａ）は図１の画像表示装置のフェー

スプレート３０をリアプレート２０側から見た平面図であり、図２の（ｃ）は、スペーサ１０を図１中の白抜き矢印の方向から見た側面図である。

[0011] 図１に示すように、画像表示装置１００は、リアプレート２０とフェースプレート３０とを枠４を介して接合して形成されており、リアプレート２０は、バック基板２と、バック基板２上に配置された行配線５と列配線６と、両配線に電気的に接続された電子放出素子７とを有している。またフェースプレート３０は、フロント基板３と、このフロント基板３の一部領域にアノード１２とを有し、アノード１２はフロント基板３の電子放出素子７と対向する表面に配置されている。リアプレート２０とフェースプレート３０との間には、スペーサ１０が設けられており、本実施の形態においてはアノード１２及び行配線５を介して電子放出素子７と電気的に接続する導電性の板状スペーサ１０が設けられている。尚、スペーサ１０の側面には、フェースプレートのアノードを備える表面と平行で、互いにフェースプレートからの距離が異なる複数の導電部材１４が設けられている。本実施の形態においては、導電部材１４としてストライプ形状（帯状）のものを用いた。尚、スペーサ１０の側面とは、フェースプレート３０とリアプレート２０との間の空間に露出する面であり、本実施形態のような板状のスペーサにおいては図中のＸ－Ｚ平面に平行な面である。そして図２の（ａ）に示すように、スペーサ１０は、フェースプレートのアノードを備える領域３１とアノードを備えていない領域３２とに跨って位置している。また図２（ｃ）に示すように、複数の導電部材１４は、スペーサの側面のアノードを備える領域と重なる部分とアノードを備えていない領域と重なる部分とに跨って位置し、且つアノードを備えていない領域と重なる部分に端部１６を有している。尚、スペーサの側面のアノードを備える領域と重なる部分とは、アノード１２をリアプレート２０に垂直に投影した際のアノードの投影像がスペーサ側面を横切る部分を意味し、図２の（ｃ）において、アノードを備える領域３１の終端を示す点線によって挟まれたスペーサ側面部分である。また、スペーサの側面のアノードを備えていない領域と重なる部分とは、アノード１２をリアプレー

ト２０に垂直に投影した際のアノードの投影像がスペーサ側面を横切らない部分を意味し、図２の（ｃ）において、アノードを備えていない領域３２の終端を示す点線で挟まれたスペーサ側面部分である。そしてフェースプレートから離れた導電部材１４の端部１６ほど、端部１６が位置しているスペーサの側面とフェースプレートのアノードを備える表面とに平行な方向においてアノードの端部から離れている。尚、本例においては、導電部材１４が延びる方向である、導電部材１４の端部１６が位置するスペーサ側面とフェースプレートのアノードを備える表面とに平行な方向とは、図中のｘ方向である。また、以下においては、導電部材１４が延びる方向である、導電部材１４の端部１６が位置するスペーサ側面とフェースプレートのアノードを備える表面とに平行な方向を、単に、導電部材の延びる方向という場合がある。このように、導電部材１４の端部１６の位置を制御することによって、スペーサのフェースプレートのアノードを備える面に対面する部分１８及びスペーサの導電部材の延びる方向の端部１１の電界集中を緩和することが出来る。その結果、スペーサのフェースプレートのアノードを備える面に対面する部分１８及びスペーサの導電部材の延びる方向の端部１１で生じる放電を抑制することができる。これについて、以下に詳述する。尚、以下においては、スペーサのフェースプレートのアノードを備える面に対面する部分を、単にスペーサの上端と表現することもある。

[0012] 本発明者等は鋭意検討の結果、アノード１２の端部の位置に対する、スペーサ側面に形成された複数の導電部材１４の導電部材１４が延びる方向におけるそれぞれの端部１６の位置が、スペーサの上端１８及びスペーサの導電部材の延びる方向の端部１１での電位分布状態に影響を与えることを見出した。これについて、図３，４、５を用いて説明する。

[0013] 図５は、スペーサ側面に形成された複数の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置を変えた場合の、スペーサの上端１８の電位分布状態を示している。図５の縦軸はスペーサ上端の電位をアノード電圧で規格化した規格化電位、横軸はスペーサのフェースプレートに対面す

る部分であるスペーサ上端部分におけるアノード端部からの距離を示しており、アノード端部から８０００μｍの位置は、スペーサの導電性部材１４が延びる方向の端部１１の位置に一致している。また、図中の白抜きの四角（□）、黒菱形（◆）、白抜きの三角（△）は、それぞれ図３の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）に示すスペーサにおけるスペーサ上端の電位分布を示している。これらは何れも、スペーサ側面の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置が、フェースプレートから離れた導電部材１４ほどアノード１２の端部から離れる構成にはなっていないスペーサの電位分布を示している。さらには、白抜きの四角（□）は、導電部材１４が、フェースプレートのアノードを備える領域と重なるスペーサ側面部分に位置するが、アノードを備えていない領域と重なる部分にまで跨っていないスペーサの電位分布を示している。具体的には、図３の（ａ）に示すアノード１２の端部と、スペーサ側面の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置とを一致させたスペーサの電位分布を示している。また、黒菱形（◆）は、図３の（ｂ）に示す導電部材１４が延びる方向におけるスペーサの端部１１と導電部材１４の端部１６とを一致させたスペーサの電位分布を示している。また白抜きの三角（△）は、図３（ｃ）に示すアノード１２の端部よりもスペーサ側面の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置が全ての導電部材１４で一様に（本例では１０００μｍ）外側に突き出ているスペーサの電位分布をそれぞれ示している。一方、白丸（○）は図４の（ａ）に示すスペーサ側面の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置が、フェースプレートから離れた導電部材１４ほどアノード１２の端部から離れている本発明の実施形態のスペーサの、スペーサ上端における電位分布を示している。尚、本例では、導電部材１４の端部１６は、フェースプレートから離れた導電部材１４ほどアノード１２から離れるように、アノード１２の端部から導電部材１４が延びる方向において、それぞれ１５００μｍ、３０００μｍ離れている。また、いずれのスペーサも、図中のＺ方向のサイズは１．６ｍｍのスペーサを用

いた。図５に示すとおり、図３の（ａ）に示すスペーサ（□）では、アノード端部からスペーサのＺ方向サイズにほぼ等しい２０００μｍ弱離れたスペーサ上端部分で、スペーサ上端の電位がアノード電圧の約０．１倍まで一気に低下しており、アノード１２の端部周辺の極めて狭い範囲内で電位が急変している事がわかる。また、図３の（ｂ）に示すスペーサ（◆）では、スペーサの上端１８における電位はアノード電圧の０．６倍程度を維持しているため、この部分での電位の急変は発生していないが、一方、図示していないがスペーサ１０の導電部材１４の延びる方向の端部１１においては、アノード電圧の約０．６倍から０Ｖまで一気に低下するため、この部分で電位の急変が生じる。また、図３の（ｃ）に示すスペーサ（△）では、アノード１２の端部から１０００μｍ離れたスペーサ上端部分、つまり導電部材１４の導電部材１４が延びる方向における端部１６までの距離においては、比較的スペーサ上端の電位の変化が小さいが、それよりも離れた領域、つまり１０００μｍから３０００μｍ弱の領域においては、スペーサ上端の電位がアノード電圧の０．６倍から０．１倍まで一気に低下しており、この領域で電位が急変している事がわかる。これらに対して、図４の（ａ）に示す本発明のスペーサ（○）では、アノード１２の端部から約１０００μｍまでの電位分布は図３の（ｂ）に示すスペーサ（◆）や図３の（ｃ）に示すスペーサ（△）とあまり変わりがないが、それ以降５０００μｍ離れたスペーサ上端部分までは、スペーサ上端の電位がアノード電圧の０．１倍まで急変することなく緩やかに電位降下していることが分かる。このように、本発明の構成においては、電位の急激な低下を招くことがないので、スペーサ上端での電界集中を緩和でき、スペーサ上端での電界集中に起因した放電発生を抑制できる。また、スペーサ１０の上端１８で電位がほぼ０Ｖまで低下しているため、スペーサ１０の導電部材１４の延びる方向の端部１１では電位変化は生じていないので、この部分でも電界集中に起因した放電が生じる事はない。その結果、動作の安定した画像表示装置を提供しえる。尚、導電部材１４の導電部材が延びる方向における端部１６の位置を図４の（ａ）とは異なる位置にし

た場合においても、スペーサ上端の電位が緩やかに降下することが確認されている。例えば、図４の（ｂ）に示すように、導電部材１４の導電部材が延びる方向における端部１６の位置を、フェースプレート３０から離れた導電部材１４の端部１６ほど、導電部材１４の延びる方向においてアノード１２の端部から離れるように、この方向においてアノード端部からの距離が１０００μｍ、１５００μｍとした場合においても、スペーサ上端の電位が緩やかに降下することが確認されている。つまり、上述の図３の（ｃ）に示すスペーサのように、アノードに近接する導電部材をアノードの端部から１０００μｍ外側に突き出した場合にも、これよりもフェースプレートから離れる導電部材の端部をアノードの端部から更に離れるようにすることで、図４の（ａ）と同様に電界集中を緩和することができる。また、図には示していないが、導電部材１４の導電部材が延びる方向における端部１６の位置を、フェースプレート３０から離れた導電部材１４の端部１６ほど、導電部材１４の延びる方向においてアノード１２の端部から離れるように、この方向においてアノード端部からの距離が６００μｍ、１０００μｍとした場合においても、スペーサ上端の電位が緩やかに降下することが確認されている。このことから、導電部材１４は、スペーサ側面の、フェースプレート３０のアノード１２を備えていない領域３２と重なる部分に端部１６を有し、フェースプレート３０から離れた導電部材１４の端部１６ほど、導電部材１４の延びる方向においてアノード１２の端部から離れていることが重要であることが分かる。

[0014] 尚、スペーサ側面に位置する導電部材１４の導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置と、スペーサの上端１８の電位分布との関係については、次のように考えられる。アノード１２を備える領域３１におけるスペーサの上端１８の電位はアノード１２の電位に規定されるが、アノード１２を備えていない領域３２におけるスペーサの上端１８の電位は、アノード１２を備えていない領域３２に位置する、導電部材１４の電位と電子放出素子の電位（上記の各例では、具体的には行配線５の電位）の影響を受ける。図３

の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、図４の（ａ）の各例について、これを説明する。図３の（ａ）においては、アノードを備えていない領域３２の部分に対面するスペーサの上端１８は、この領域に重なる部分のスペーサ側面に導電部材１４が位置していないため、電子放出素子の電位（ここでは行配線５の電位）の影響を大きくうけて電界集中箇所が発生する。具体的には、アノード１２を備えていない領域３２に重なる部分のスペーサ側面には導電部材１４が位置していないので、スペーサのＺ方向のサイズである１．６ｍｍ程度アノード１２の端部から離れた領域内のスペーサ上端１８の電位が、電子放出素子の電位に引っ張られて一気に低下し、この領域で電界集中が生じる。また、図３の（ｂ）においては、アノードを備えていない領域３２の部分に対面するスペーサの上端１８は、この領域に重なる部分のスペーサ側面の全域に導電部材１４が位置しているので、電子放出素子の電位が導電部材１４でシールドされる。よって、領域３２に対面するスペーサ上端１８の電位は、領域３２に重なる部分のスペーサ側面に位置する導電部材１４の電位のみの影響を受けて、アノードに近接する導電部材の電位（この例では約０．６Ｖａ）に維持される。ただし、上述のように、スペーサ１０の導電部材１４の延びる方向の端部１１においては、電界集中する。また、図３の（ｃ）においては、アノード１２の端部から１０００μｍ離れたスペーサ上端部分、つまり導電部材１４の導電部材１４が延びる方向における端部１６までの距離においては、アノードに近接する導電部材１４の電位シールドによって電子放出素子の電位の影響を受けない。しかし、１０００μｍ以上アノード端部から離れたスペーサ上端１８の領域においては、電子放出素子の電位に引っ張られて一気に電位が低下し、電界集中が生じる。このように、図３の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）の何れのスペーサも、スペーサ側面の導電部材１４の、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置が、フェースプレートから離れた導電部材１４ほどアノード１２の端部から離れる構成にはなっていないため、電位の歪みが生じる。換言すると、導電部材１４の端部の位置が揃っているため、導電部材１４の端部の位置まではアノードに近接する導電

部材によって電位シールドされ、電子放出素子の電位の影響を受けないが、それ以降の領域では、一気に電子放出素子の電位に引っ張られて電位が急激に低下し、電界集中が生じる。一方、図４の（ａ）においては、各々の導電部材による電位シールドの作用で、領域Ａ、Ｂ、Ｃで、それぞれスペーサ上端の電位は、アノードに近接する導電部材１４の電位、電子放出素子に近接する導電部材１４の電位、電子放出素子の電位の影響を受けるので、一気に電子放出素子の電位に引っ張られることはなく、領域Ａから領域Ｃにかけて緩やかに電子放出素子の電位まで低下していく。このように、アノードを備えていない領域３２内で、導電部材１４の導電部材１４の延びる方向における端部の位置を制御することで、スペーサ１０の上端１８及びスペーサ１０の導電部材１４の延びる方向の端部１１の電位を制御することが可能となり、結果、スペーサ表面での放電を抑制できる。

[0015] 尚、図４の（ｃ）に示すように、フェースプレート３０のアノード１２を備えていない領域３２にアノード１２よりも低電位に規定された低電位電極１３を設け、スペーサの端部１１の領域の側面部分に低電位電極１３と同電位に規定された端部電極１５を設けた構成においても、導電部材１４が延びる方向における端部１６の位置が、フェースプレートから離れた導電部材１４ほどアノード１２の端部から離れている構成にすることで、スペーサ上端の電位の急変が抑制されていることが確認された。また、図２の（ｃ）に示すように、少なくとも１つの導電部材１４（図２の（ｃ）の例ではスペーサ上端１８に近い導電部材）とフェースプレート３０との距離ｄｆと、導電部材１４が延びる方向における、アノード１２の端部とこの導電部材１４の端部１６との距離ｄｈとが、ｄｈ≧ｄｆを満たすのが好ましい。これによって、スペーサ上端１８での電位分布を、アノードの端部からより離れる方向に広げた分布にすることができるため、スペーサ上端での電位の急変を、より緩和できる。また更に、ｄｈ≧ｄｆを満たしつつ、この導電部材１４とリアプレート２０との距離ｄｒとが、ｄｒ＞ｄｆを満たすのがより好ましい。これによって特に放電の要因となりやすい、スペーサ上端１８のうちアノード

１２の端部近傍での電位の急変を効果的に抑えることができるため、より確実に放電を抑制できる。尚、図３，４では、スペーサ１０の片側の端部１１のみを示して説明したが、スペーサの両側の端部１１において上記条件を満たすのがより好ましい。また、スペーサ１０は板状のものに限らず、角柱形状や円柱形状等、様様な形状のスペーサにも本発明は適用できる。

[0016] 次に、本実施の形態における各構成部材について、図１を用いて説明する。

[0017] リアプレート２０は、バック基板２と、その表面に設けられた、電子放出素子７と行配線５と列配線６とを有している。バック基板２としては、ガラス、セラミック等が使用でき、本実施形態ではＰＤ２００等の高歪み防止ガラスが好適に用いられる。バック基板２上に設けられた電子放出素子７としては、例えば表面伝導型放出素子が好適に使用できる。また電子放出素子７に接続する行配線５及び列配線６は、例えば金属ペーストを印刷することで形成でき、行配線５には走査信号、列配線には情報信号が入力されることで、所望の電子放出素子７から電子を放出させる。

[0018] フェースプレート３０は、フロント基板３と、その表面に設けられた発光部材８と黒色部材９とアノード１２とを有している。フロント基板３としては、ガラス等の可視光を透過する部材が使用でき、本実施の形態においては、バック基板同様、ＰＤ２００等の高歪み防止ガラスが好適に用いられる。発光部材８としては、電子線励起により発光する蛍光体結晶を使用することができる。蛍光体の具体的な材料としては、例えば「蛍光体ハンドブック」蛍光体同学会編（オーム社発行）に記載された、従来のＣＲＴなどに用いられている蛍光体材料などを用いることができる。黒色部材９としては、ＣＲＴ等で公知のブラックマトリクス構造を採用でき、一般に、黒色の金属、黒色の金属酸化物、又は、カーボンなどで構成される。黒色の金属酸化物としては、たとえば酸化ルテニウム、酸化クロム、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化モリブデン、酸化コバルト、酸化銅などが挙げられる。アノード１２としては、ＣＲＴ等で知られているＡｌ等からなるメタルバックが使用できる。ア

ノード１２のパターニングには、マスクを介した蒸着法や，エッチング法などが使用可能である。アノード電極１２の厚みは、アノード電極１２を通過して発光部材８に電子を到達させる必要があるので、電子のエネルギー損失、設定されている加速電圧（アノード電圧）と光の反射効率を考慮して適宜設定される。アノード電極１２に５ｋＶから１５ｋＶの電圧が印加される場合には、アノード電極１２の厚さは５０［ｎｍ］から３００［ｎｍ］に設定される。尚、フェースプレートは上述の図２の（ａ）に示すものに限らず、例えば図２（ｂ）に示すような、メタルバック３４を複数に分割し、これを抵抗部材３３で電気的に接続し、この抵抗部材３３と不図示の高圧回路とを給電電極３５を介して接続したアノード構造を有するフェースプレートでも構わない。この場合、アノード構造とリアプレートの電子放出素子との間で不慮の放電が生じた場合にも、放電の規模を小さくすることが出来、好ましい。

[0019] スペーサ１０としては、基材の側面に導電部材１４を形成したものを用いる。基材としては、例えば石英ガラス、Ｎａ等の不純物含有量を減少したガラス、ソーダライムガラス、アルミナ等のセラミックス部材等が使用でき、バック基板２、フロント基板３及び枠４と熱膨張率が近似した部材を選択するのが好ましい。

[0020] 導電部材１４は、スペーサ基材の側面に金属薄膜をスパッタする等の方法で形成できる。また、表面に導電部材を形成した母材を、加熱延伸法にて延伸することで、導電部材が形成されたスペーサを一括成形することも可能である。尚、導電部材１４としては、基材に比べ十分に低い抵抗値を有する材料を選択すればよく、例えばＮｉ、Ｃｒ、Ａｕ、Ｍｏ、Ｗ、Ｐｔ、Ｔｉ、Ａｌ、Ｃｕ、Ｐｄ等の金属、あるいはその合金、またはＰｄ、Ａｇ、Ａｕ、ＲｕＯ２、Ｐｄ－Ａｇ等の金属や金属酸化物とガラス等から構成される導体、あるいはＩｎ２Ｏ３－ＳｎＯ２等の透明導体、及びポリシリコン等の半導体材料等より適宜選択される。尚、導電部材のパターニング方法としては、マスクを介したスパッタリング法によるパターン成形や、基材に付与された導

体材料をレーザートリミング法でパターン成形する方法などが使用できる。尚、好ましくは、スペーサ１０の側面に、更に抵抗膜を形成して、スペーサの帯電を抑制すると良い。また、スペーサ基材として若干の導電性を有する材料を用いても良い。

[0021] 以上説明したフェースプレート３０、リアプレート２０、スペーサ１０とを用意し、フェースプレート３０とリアプレート２０との間に、スペーサ１０を配置する。そして、フェースプレート３０とリアプレート２０との周縁部分を枠４を介して接合することで、画像表示装置１００を形成する。

[0022] このように形成した画像表示装置１００に画像を表示する場合、アノード１２に高電圧を印加するとともに、端子Ｄｙ、Ｄｘを介して、行配線５と列配線６にそれぞれ走査信号、情報信号を入力して電子放出素子７に駆動電圧を与え、任意の電子放出素子７から電子ビームを放出させる。電子放出素子７から放出された電子ビームは、アノード１２の高電圧によって加速されて発光部材８に衝突する。これにより、発光部材８が選択的に励起されて発光し、画像が表示される。

実施例

[0023] 以下、本発明の実施例について説明する。尚、リアプレート及び画像表示装置の全体構成については、上述の実施態様にて説明しているので、本実施例の特徴部分について詳細に説明する。図６の（ａ）は図１に示す本実施例の画像表示装置をＡ―Ａ’線で切断した部分断面図である。図６の（ａ）に示すように、スペーサ１０は、フェースプレートのアノード１２を備える領域３１と、アノード１２を備える領域の外側であるアノードを備えていない領域３２とに跨って配置されている。尚、スペーサ１０はリアプレート側では、バック基板２上の行配線５上に配置され、行配線５を介して不図示の電子放出素子７と電気的に接続し、またフェースプレート側では、アノード１２上に配置され、アノードと電気的に接続している。次に、各部材について、図１を用いて、フェースプレート、スペーサ、リアプレートの順に説明する。

[0024] Ｘ方向サイズ１３００ｍｍ、Ｙ方向サイズ８００ｍｍの高歪み防止ガラスであるＰＤ２００からなるフロント基板３の表面上に、Ｘ方向のサイズが１２１０ｍｍ、Ｙ方向のサイズが６８０．４ｍｍとなるように黒色ペーストを印刷し、フォトリソグラフィー技術を用いて露光現像することで格子形状にパターーニングして、黒色部材９を形成した。格子の開口部のピッチはＹ方向６３０μｍ、Ｘ方向２１０μｍとし、開口のサイズはＹ方向２９５μｍ、Ｘ方向１４５μｍとした。次に発光部材８として、ＣＲＴの分野で用いられているＰ２２蛍光体を分散したペーストを用い、格子形状の開口を持つ黒色部材９に合わせて、スクリーン印刷することで、発光部材である蛍光体を開口内に印刷した。本実施例ではカラーディスプレイとなるようにＲＧＢ３色の蛍光体を塗り分け、各蛍光体の膜厚は１５μｍとした。次にアクリルエマルジョンをスプレーコート法にて塗布、乾燥し、蛍光体粉体の隙間をアクリル樹脂で埋めた後、蛍光体及び黒色部材を覆うようにアノード電極１２となるアルミニウム膜を、Ｘ方向のサイズ１２０９．８ｍｍ、Ｙ方向のサイズ６８０ｍｍとなるように蒸着した。尚、アノード電極１２であるアルミニウム膜の厚さは９０ｎｍとした。このようにしてフェースプレート３０を形成した。

[0025] 次にスペーサ１０について説明する。Ｘ方向サイズが、上述のアノード電極１２よりも１６．２ｍｍ長い１２２６ｍｍ、Ｙ方向サイズが０．２ｍｍ、Ｚ方向サイズが１．６ｍｍのガラスからなる基材の側面（ＸＺ表面）上に、タングステンをスパッタリングすることで７本の帯状の導電性部材１４を形成した。具体的には、導電部材１４は、Ｚ方向のサイズが０．０４ｍｍで、Ｘ方向のサイズがそれぞれ、１２１１．４ｍｍ、１２１３ｍｍ、１２１４．２ｍｍ、１２１５ｍｍ、１２１５．６ｍｍ、１２１６ｍｍ、１２１１．４ｍｍ、Ｚ方向におけるピッチが０．２ｍｍとなるように形成した。尚、最も短い導電部材及び最も長い導電部材を、それぞれスペーサの上端部、下端部から０．１８ｍｍ離れた位置に形成した。尚、スペーサの上端部、下端部とは、図のＺ方向での端部を意味する。また、導電部材はスペーサの両側のＸＺ

表面にそれぞれ７本形成した。

[0026] リアプレート２０としては、フェースプレート３０同様、高歪み防止ガラスであるＰＤ２００からなるバック基板２上に、実施態様で説明した複数の電子放出素子である表面伝導型放出素子７と、複数の行配線５と、複数の列配線６とを形成して作成した。

[0027] 上記のようにして作製したフェースプレート３０、リアプレート２０、スペーサ１０を十分位置あわせした後、フェースプレート３０とリアプレート２０との周縁部をＰＤ２００からなる枠４を挟んで接合して、図１に示す画像表示装置１００を製造した。尚、スペーサは、フェースプレートに対して、図６（ａ）に示すアノードを備える領域３１のＸ方向の中心と、スペーサ１０のＸ方向の中心が一致すると共に、スペーサ側面の導電部材１４のＸ方向の長さが、フェースプレートから離れるほど、長くなるように配置した。この結果、スペーサ側面の導電部材１４は、Ｘ方向の両端においてそれぞれ、フェースプレートに近い側から、０．８ｍｍ，１．６ｍｍ，２．２ｍｍ，２．６ｍｍ，２．９ｍｍ，３．１ｍｍ，３．３ｍｍずつアノード形成領域３１からはみ出していた。

[0028] このようにして作成した画像表示装置１００のアノード１２に１０ｋＶの高圧を印加すると共に、行配線５と列配線６とにそれぞれ走査信号、情報信号を入力して画像を表示したところ、１０００時間の連続動作中にスペーサ近傍での異常放電は確認されず、良好な表示画像を得られた。尚、比較のため、図６の（ｂ）に示すＸ方向の長さが７本とも１２０９．８ｍｍの導電部材１４を形成したスペーサ（導電部材の端部とアノードの端部が一致するスペーサであり、以下比較スペーサＡという）を用意した。また、図６の（ｃ）に示すＸ方向の長さが７本とも１２１１．８ｍｍの導電部材１４を形成したスペーサ（導電性部材の端部がアノード端部から外側に１ｍｍ突き出ているスペーサであり、以下比較スペーサＢという）を用意した。そしてこれら比較例Ａ，Ｂを用いて同様に画像表示装置をそれぞれ形成し、アノード１２に同じく１０ｋＶの印加を試みたところ、スペーサＡを用いた画像表示装置

では、アノード電圧を７ｋＶまで上昇させた時点で放電が発生した。またスペーサＢを用いた画像表示装置では、アノード電圧を９ｋＶまで上昇させた時点で異常放電が発生した。このように、本実施例の画像表示装置においては、本発明を用いない画像表示装置に比べて、長期にわたり良好な画像が表示できた。

符号の説明

[0029] ７　電子放出素子

１０　スペーサ

１２　アノード

１４　導電部材

１６　導電部材の導電部材が延びる方向の端部

２０　リアプレート

３０　フェースプレート

３１　アノードを備える領域

３２　アノードを備えていない領域

請求の範囲

[請求項1] 電子放出素子を有するリアプレートと、

前記電子放出素子と対向する表面の一部領域にアノードを備えるフェースプレートと、

前記フェースプレートのアノードを備える領域とアノードを備えていない領域とに跨って前記フェースプレートと前記リアプレートとの間に位置するスペーサとを有し、

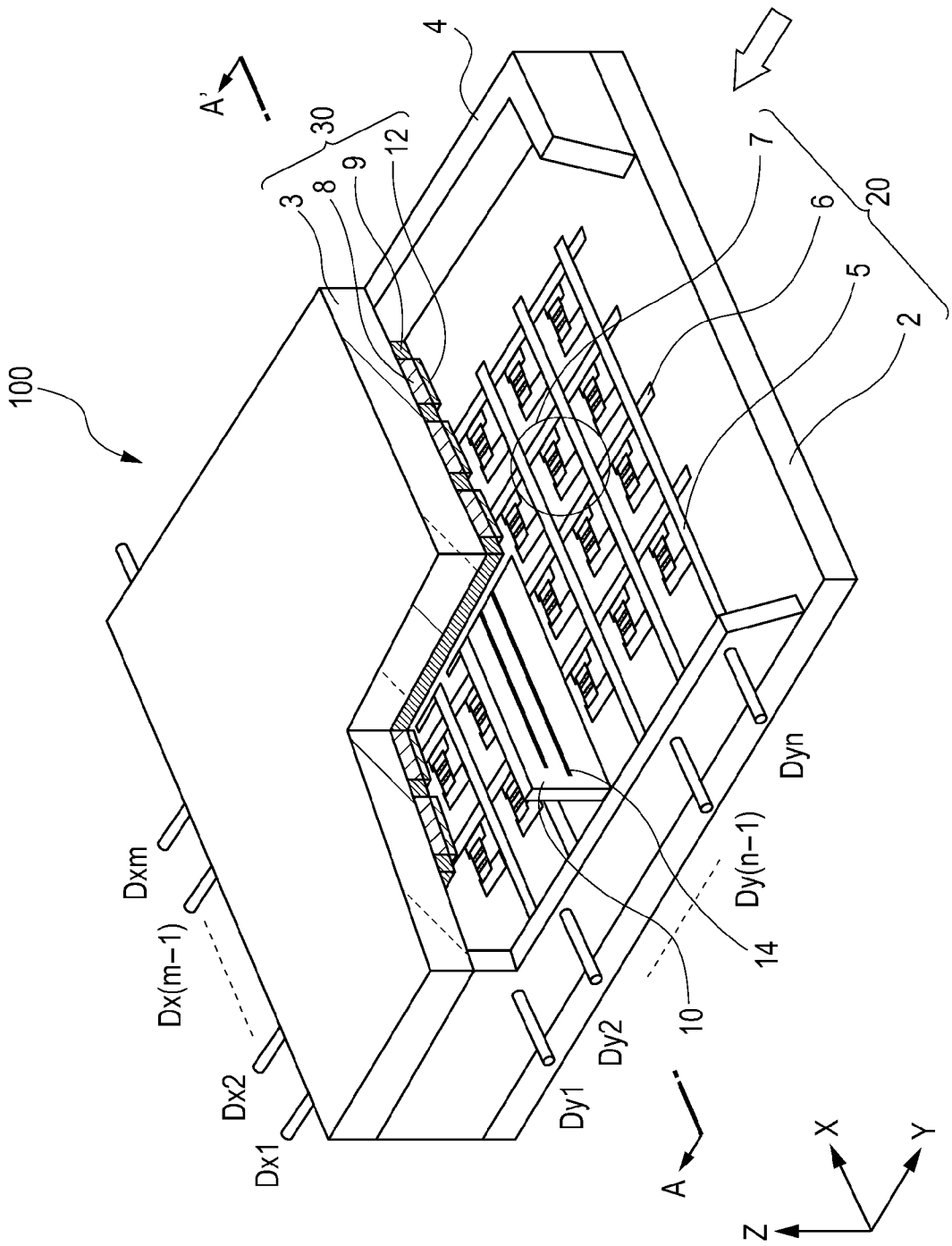
前記スペーサは、その側面の前記アノードを備える領域と重なる部分とアノードを備えていない領域と重なる部分とに跨り、互いに前記フェースプレートからの距離が異なる複数の導電部材を備え、

前記複数の導電部材は、前記スペーサの側面の前記アノードを備えていない領域と重なる部分に端部を有し、前記フェースプレートから離れた導電部材の該端部ほど、該端部が位置するスペーサの側面とフェースプレートの前記表面とに平行な方向においてアノードの端部から離れていることを特徴とする画像表示装置。

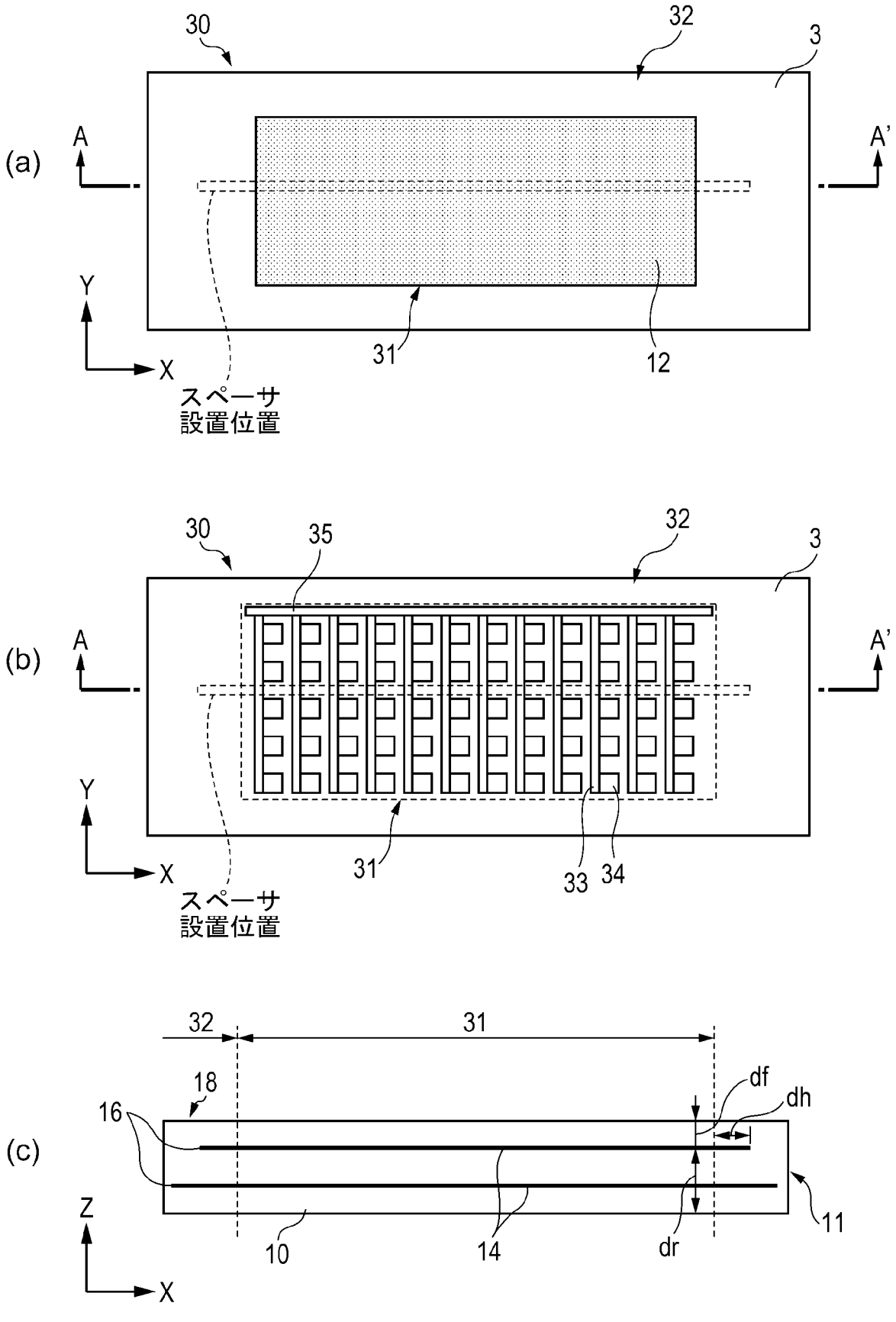
[請求項2] 前記複数の導電部材の少なくとも１つの導電部材の前記フェースプレートからの距離ｄｆと、該導電部材の端部の前記方向における前記アノードの端部からの距離ｄｈとが、ｄｈ≧ｄｆを満たすことを特徴とする請求項１に記載の画像表示装置。

[請求項3] 前記少なくとも１つの導電部材の前記リアプレートからの距離ｄｒが、ｄｒ＞ｄｆを満たすことを特徴とする請求項２に記載の画像表示装置。

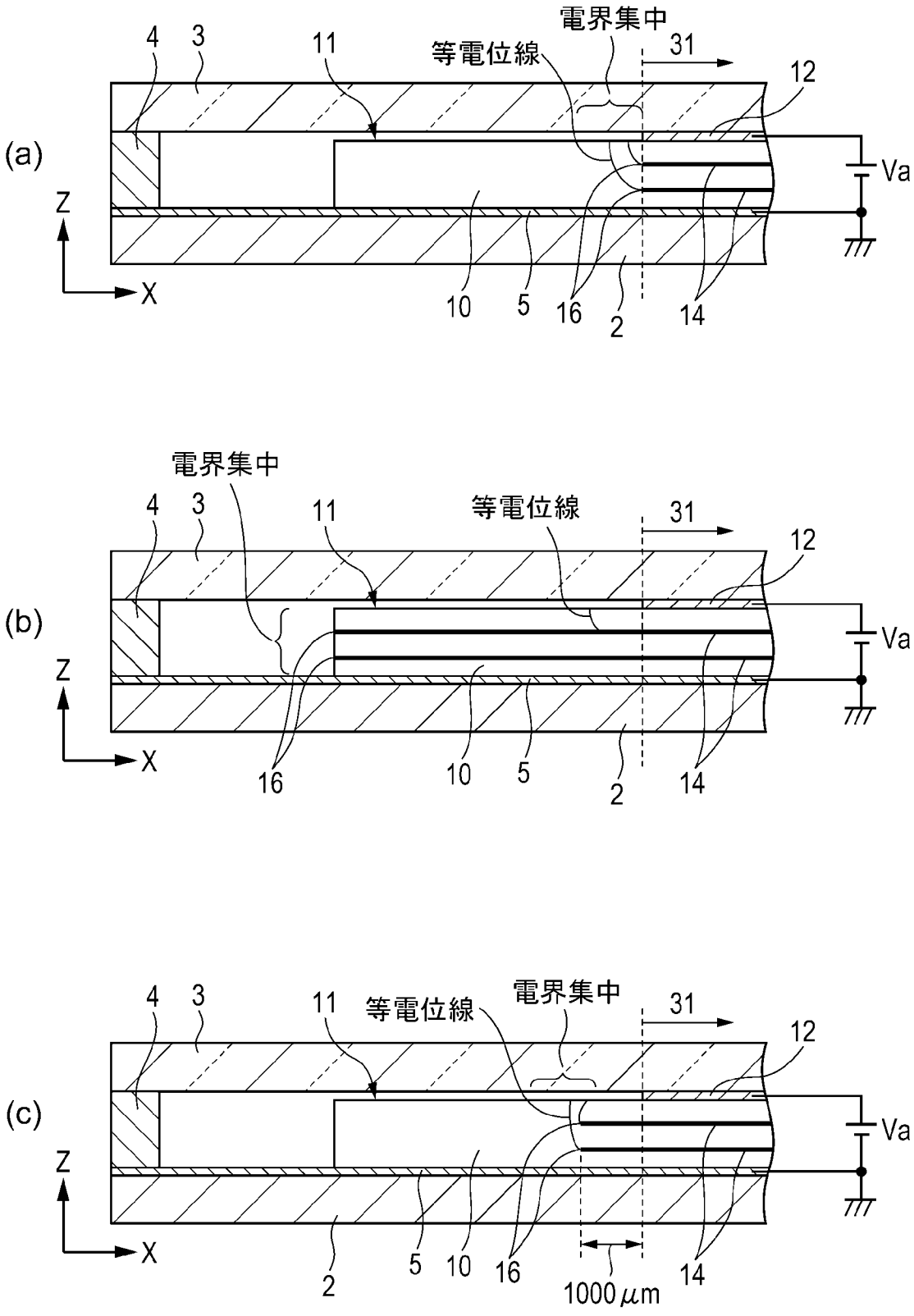
[図1]


100
A'
A
4
30
3
8
9
12
7
6
5
20
2
Dxm
Dx(m−1)
Dx2
Dx1
Dy1
Dy2
Dy(n−1)
Dyn
14
10
X
Y
Z

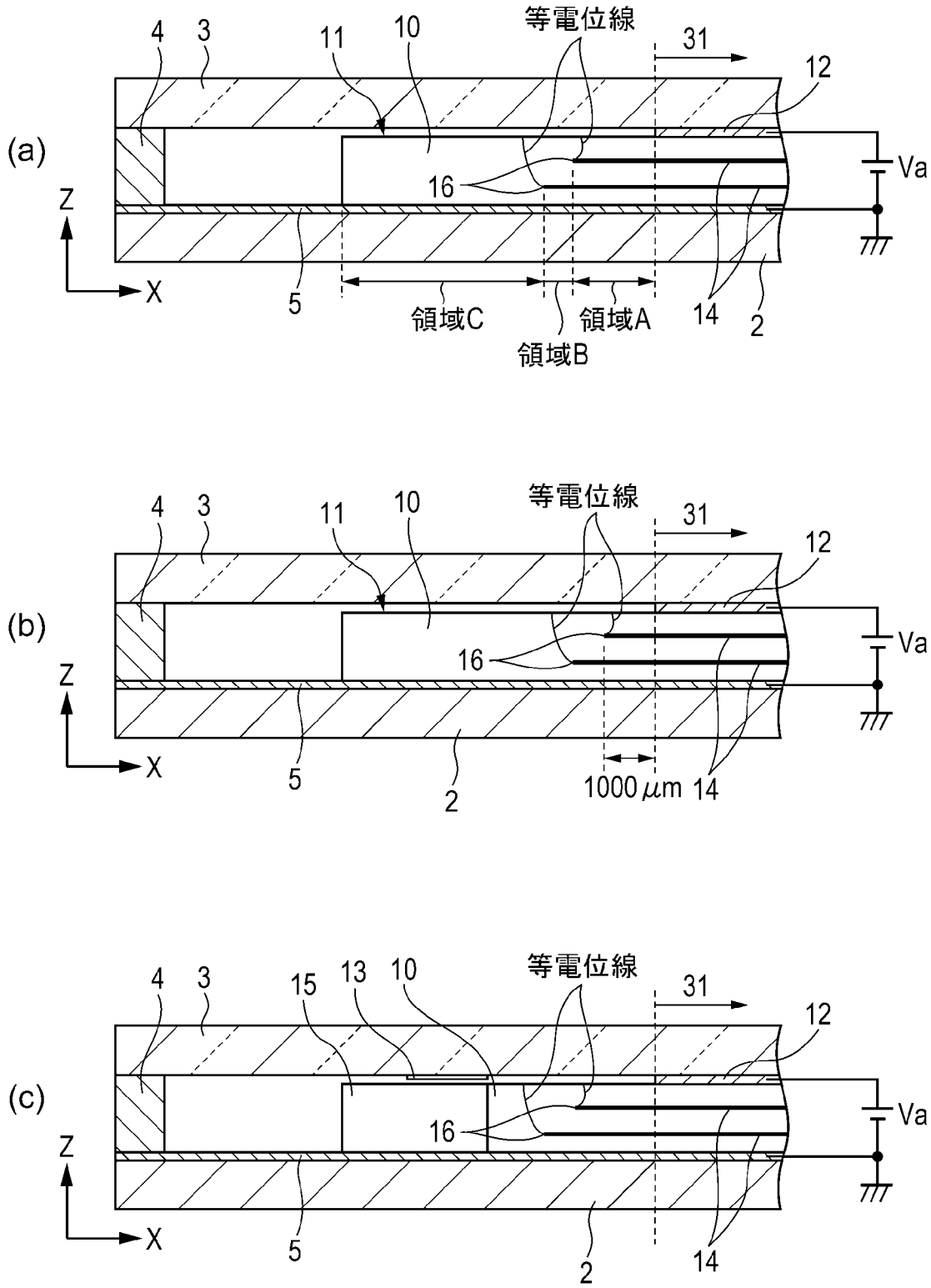
[図2]


(a)
30
32
3
A
A'
Y
X
31
12
スペーサ
設置位置
(b)
30
35
32
3
A
A'
Y
X
31
33
34
スペーサ
設置位置
(c)
32
31
18
16
df
dh
Z
X
10
14
dr
11

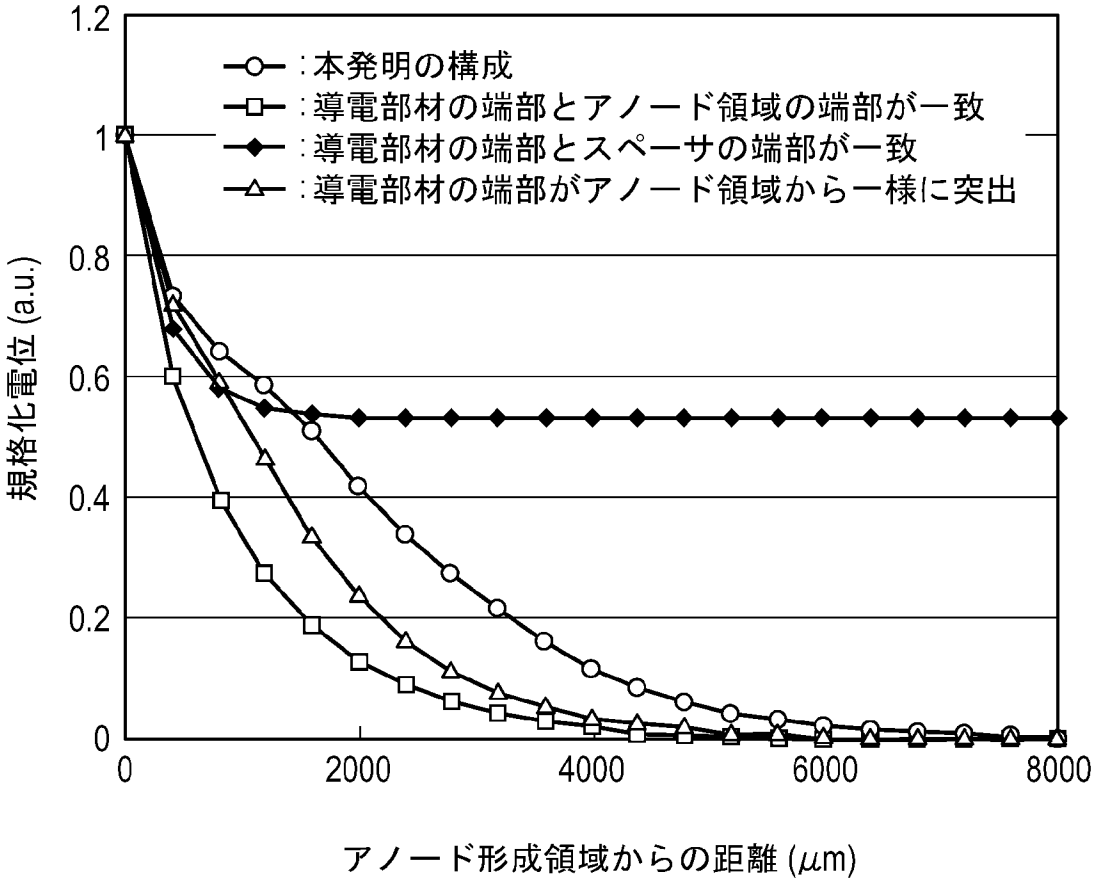
[図3]


(a)
電界集中
等電位線
4
3
11
31
12
Va
Z
X
10
5
16
2
14
(b)
電界集中
等電位線
4
3
11
31
12
Va
Z
X
16
10
5
2
14
(c)
4
3
11
等電位線
電界集中
31
12
Va
Z
X
2
5
10
16
1000μm
14

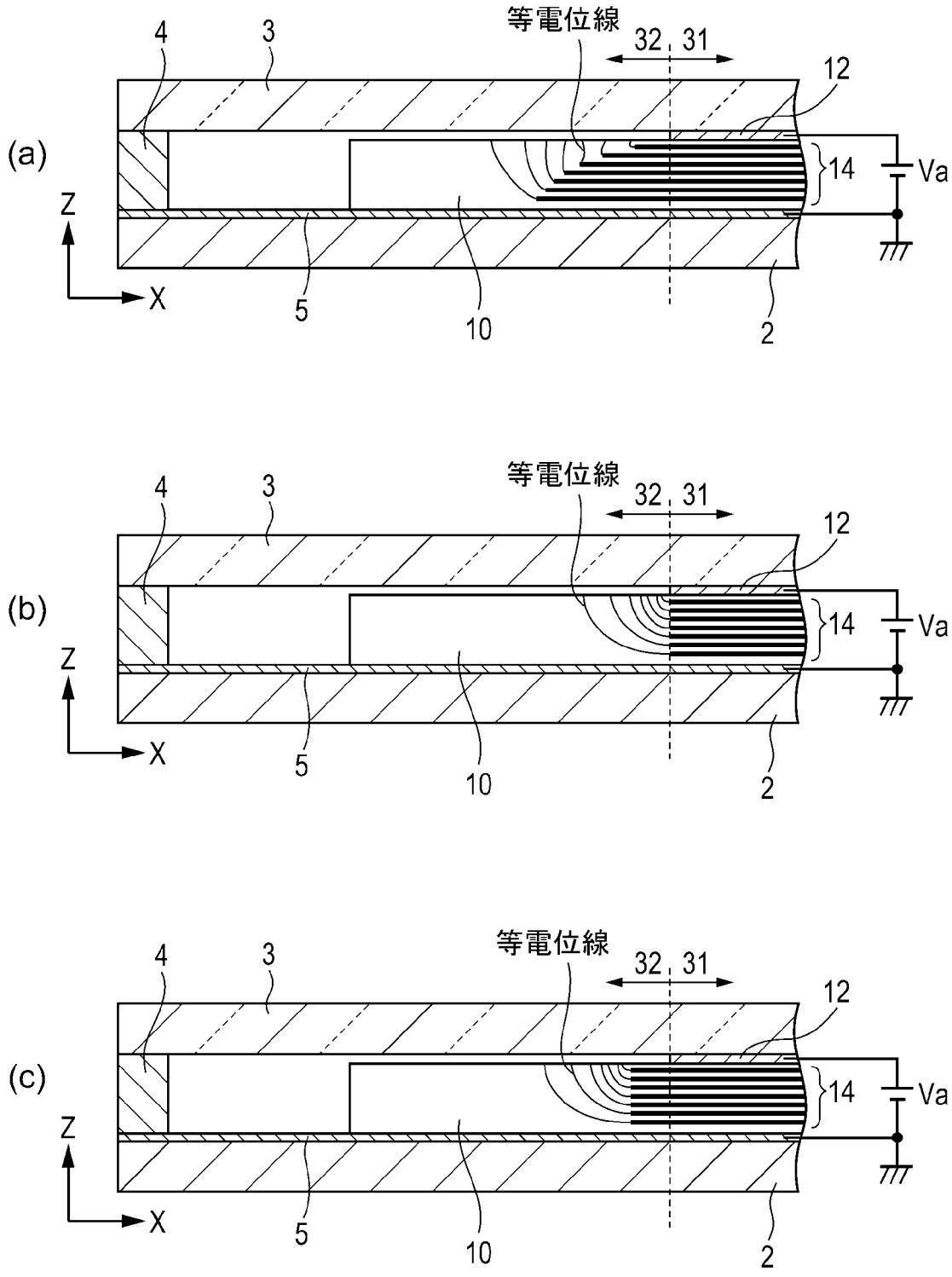
[図4]


(a)
等電位線
4
3
11
10
31
12
16
Va
Z
X
5
領域C
領域B
領域A
14
2
(b)
等電位線
4
3
11
10
31
12
16
Va
Z
X
5
2
1000 μm
14
(c)
等電位線
4
3
15
13
10
31
12
16
Va
Z
X
5
2
14

[図5]


1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
2000
4000
6000
8000
規格化電位 (a.u.)
アノード形成領域からの距離 (μm)
:本発明の構成
:導電部材の端部とアノード領域の端部が一致
:導電部材の端部とスペーサの端部が一致
:導電部材の端部がアノード領域から一様に突出

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/067486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01J29/87(2006.01)i, *H01J31/12*(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)
H01J29/87, H01J31/12

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2000-251648 A (Canon Inc.), 14 September 2000 (14.09.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2001-43819 A (Canon Inc.), 16 February 2001 (16.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2002-515133 A (Candescent Intellectual Services, Inc.), 21 May 2002 (21.05.2002), entire text; all drawings & US 5898266 A & EP 1696463 A2 & WO 1998/003986 A1	1-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
15 December, 2009 (15.12.09)	22 December, 2009 (22.12.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６７４８６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01J29/87(2006.01)i, H01J31/12(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.　H01J29/87, H01J31/12

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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　２０００－２５１６４８　Ａ（キヤノン株式会社） ２０００．０９．１４、全文・全図（ファミリーなし）	１－３
Ａ	ＪＰ　２００１－４３８１９　Ａ（キヤノン株式会社） ２００１．０２．１６、全文・全図（ファミリーなし）	１－３

☑　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
「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 １５．１２．２００９	国際調査報告の発送日 ２２．１２．２００９
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）　２Ｇ　３２０７ 村井　友和 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２６

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　２００２－５１５１３３　Ａ（キャンデセント・インテレクチュアル・プロパティ・サービシーズ・インコーポレイテッド） ２００２．０５．２１、全文・全図 ＆　ＵＳ　５８９８２６６　Ａ ＆　ＥＰ　１６９６４６３　Ａ２ ＆　ＷＯ　１９９８／００３９８６　Ａ１	１－３