

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 93101267

※申請日期： 93.1.19 ※IPC分類： G01T1/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

主動矩陣基板及電磁波檢測器

ACTIVE-MATRIX SUBSTRATE AND ELECTROMAGNETIC WAVE
DETECTOR

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 日商夏普股份有限公司

SHARP KABUSHIKI KAISHA

2. 日商島津製作所股份有限公司

SHIMADZU CORPORATION

代表人：(中文/英文)

1. 町田 勝彥

MACHIDA, KATSUHIKO

2. 服部 重彥

HATTORI, SHIGEHICO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號

22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522,
JAPAN

2. 日本國京都府京都市中京區西之京桑原町1番地

1, NISHINOKYO-KUWABARACHO, NAKAGYO-KU, KYOTO-SHI,
KYOTO 604-8511, JAPAN

國籍：(中文/英文)

1. 2. 均日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1.和泉 良弘

IZUMI, YOSHIHIRO

2.佐藤 賢治

SATO, KENJI

住居所地址：(中文/英文)

1.日本國奈良縣橿原市葛本町494-16

494-16, KUZUMOTO-CHO KASHIHARA-SHI NARA 634-0007,
JAPAN

2.日本國滋賀縣大津市朝日丘1-19-8

1-19-8, ASAHIGAOKA OTSU-SHI SHIGA 520-0052, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1.2.均日本 JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2003年01月24日；特願2003-016754

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003年01月24日；特願2003-016754

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明與一種能以X射線等輻射線、可見光、紅外線等電磁波檢測圖像之電磁波檢測器，及用於其之主動矩陣基板之構造有關。

【先前技術】

先前，電磁波檢測器之一種，已知例如有將感測X射線等電磁波產生電荷(電子-電洞對)之半導體膜，即具有電磁波導電性(又稱光導電性)之半導體膜，及收集於該半導體膜中產生之電荷之電荷收集電極，配置為列方向及行方向之二次元狀，並每像素設開關元件之二次元電磁波檢測器。上述電磁波檢測器係每行依序接通開關元件，每行讀出上述電荷。

上述二次元電磁波檢測器例如於「S. O. Kasap, J. A. Rowlands, "Direct-Conversion Flat-Panel X-Ray Image Sensors for Digital Radiography", Proceedings of the IEEE, April, 2002, Vol. 90, No. 4, pp. 591-604」之文獻等解說其構造及原理。茲就上述文獻所記載之習知之電磁波檢測器之結構及原理，簡單說明如下。

圖8係電磁波檢測器之檢測原理剖面圖。電磁波檢測器例如具有以a-Se代表之電磁波導電性之半導體膜101。於半導體膜101上層形成偏壓電極102，於下層形成電荷收集電極103。電荷收集電極103係連接於儲存電容(Cs)104，儲存電容104係藉FET(TFT)等開關元件105連接於電荷檢測放大器106。

當X射線等射入此種電磁波檢測器時，於半導體膜101內產生電荷(電子-電動對)。此時，由施加於偏壓電極102與電荷收集電極103間之偏壓電壓，使半導體膜101產生之電子向+電極側，而電動則向-電極側移動，結果，將電荷儲存於儲存電容104。儲存於儲存電容104之電荷由於接通開關元件105取出於電荷檢測放大器106。如此，由電荷檢測放大器106檢測之電荷量，可檢測射入半導體膜101之電磁波強度。

又將此種電磁波檢測器之構成要素(電荷收集電極、儲存電容、開關元件)矩陣配置成二次元狀，以線順序讀取電荷，即可獲得檢測對象之電磁波之二次元信息。在此，二次元之矩陣陣列可用將薄膜電晶體(TFT)做為開關元件使用之主動矩陣陣列。

圖9(a)係由主動矩陣陣列110、設於其上之半導體膜101，此外設於其上之偏壓電極102構成之電磁波檢測器之剖面構造(1像素份)。主動矩陣陣列110具備開關元件105、儲存電容104、電荷收集電極103及驅動其等用之配線(掃描線(開配線)107、信號線(源配線)108等；參考圖9(b))。圖9(b)係從上側看圖9(a)所示主動矩陣陣列110之平面圖，表示每1像素之佈置。

上述電磁波檢測器可以實現大面積高精細之檢測器，使用於胸部X射線攝影等之醫療用檢測器時，需要具有約17英吋×17英吋之面積，具備約3000×3000像素之檢測器。故以格子狀配置於上述主動矩陣陣列之掃描線107及信號線

108，要求傳送高頻率精度良好之電性信號之能力，並要求盡量減小各時間常數(配線電阻值 $\times$ 配線電容)之陣列設計。

因此，大面積高精細之檢測器係如圖9(b)所示，認為掃描線107與信號線108不以平面與電荷收集電極103重疊之設計為有用。結果，可消除掃描線107或信號線108與電荷收集電極103之重疊區域產生之寄生電容。由此，可減低各配線電容。

可是，即使掃描線107與信號線108不以平面與電荷收集電極103重疊之上述結構，嚴格來講，存在電荷收集電極103之邊緣向上述配線擴大之電力線。因此，掃描線107及信號線108之配線與電荷收集電極103之間殘留微小之寄生電容。

為了減少此種各配線(尤其信號線108)與電荷收集電極103間之寄生電容，可考慮採用盡量加大各配線與電荷收集電極103之間隙之像素佈置。然而，其時電荷收集電極103之面積佔有率(填充率又稱filfactor)將隨著擴大各配線與電荷收集電極103之間隙之量相對減小。電荷收集電極103之面積佔有率變小時，電荷之收集效率惡化，而有減低電磁波檢測器檢測感度之問題。

【發明內容】

發明之概述

本發明之目的在於提供一種一面採用能確保盡量加大電荷收集電極之面積佔有率之主動矩陣陣列，且S/N優良，大面積高精細之電磁波檢測器。

本發明之主動矩陣基板，為達成上述目的，於基板上以格子狀配置信號線、掃描線，每單位格子形成開關元件與像素電極，上述像素電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1>Y1$ 之關係。

又本發明之電磁波檢測器，為達成上述目的，於主動矩陣基板上形成感應檢測對象之電磁波產生電荷之半導體膜，上述主動矩陣基板之像素電極做為對上述半導體膜產生之電荷之電荷收集電極作用，上述主動矩陣基板之構造為在基板上以格子狀配置信號線、掃描線，每單位格子形成開關元件與像素電極，上述像素電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1>Y1$ 之關係。

上述主動矩陣基板及用此之電磁波檢測器，從提高讀取信號之 S/N 之觀點上，要求信號線比掃描線更需減低配線電容。在此，上述主動矩陣基板，由上述 $X1>Y1$ 之關係，像素電極(電荷收集電極)與配線間產生之寄生電容，比掃描線之寄生電容為小。

即依上述結構，由於比像素電極與操作線之間隙 $Y1$ ，加寬像素電極與信號線之間隙 $X1$ ，即可一面抑制像素電極(電荷收集電極)之面積佔有率之降低至最小限度，且可減低信號線之配線電容，實現 S/N 優良之電磁波檢測器。

本發明之另一其他目的、特徵及優點由下述說明應可充

分瞭解。又本發明之益處由參考附圖之下列說明應可明白。

【實施方式】

實施形態

[實施形態1]

依圖說明本發明之實施一形態如下。又於以下說明具有複數相當檢測之像素1像素份之電磁波檢測元件，將其排列成2次元者為電磁波檢測器。

圖1(b)係上述電磁波檢測器1像素單位構造剖面圖，圖1(a)係其平面圖。圖1(a)及(b)所示1像素之尺寸約為0.1 mm×0.1 mm~0.3 mm×0.3 mm，電磁波檢測器整體而言，一般該像素(電磁波檢測器)以排列成XY矩陣狀約500×500~3000×3000之像素程度者。尺寸以假定X射線之胸部攝影時要求約17"×17"者。

如圖1(a)及(b)所示，上述電磁波檢測器係於主動矩陣基板1上，依序形成具有電磁波導電性之半導體膜2，及連接於未圖示電源之偏壓電極3(共通電極)3。偏壓電極由於照射X射線等電磁波，於內部產生電荷(電子-電動)。即半導體膜2具有電磁波導電性，將X射線等電磁波圖像信息變換為電荷信息。

又半導體膜2例如以硒為主成分(具有50%以上含有率)之非晶質a-Se(amorphousselenium)構成。其他亦可將CdTe、CdZnTe、PbI₂、HgI₂、GaAs、Si等做為半導體膜2使用。又於半導體膜2上層及/或下層，亦有設電荷截斷層或緩衝層之情形，惟本實施形態1有關之電磁波檢測器係含此等層定

義為半導體膜2。電荷截斷層或緩衝層，可舉含有As或Te之Se層、摻入微量鹵或碱金屬等之Se層、或 Sb_2S_3 、 CeO_2 、CdS等高電阻半導體層等為例。

以下，詳細說明主動矩陣基板1。主動矩陣基板1具有玻璃基板(基板)11、掃描線(閘極)12、儲存電容線(儲存電容電極)13、閘絕緣膜14、連接電極15、通道層16、接觸層17、信號線(源極)18、絕緣保護膜19、層間絕緣膜20、像素電極(電荷收集電極)21。於主動矩陣基板1，將信號線18及掃描線12以格子狀配置於玻璃基板11上，每其單位格子形成開關元件之TFT(Thin Film Transistor)4與像素電極21。

又於主動矩陣基板1，以掃描線12、閘絕緣膜14、信號線18、連接電極15、通道層16及接觸層17等構成TFT4，以儲存電容線13、閘絕緣膜14、連接電極15等構成儲存電容(Cs)5。

又在此，如圖2(a)~(c)所示，將掃描線12中構成TFT4之部分稱為閘極12a，信號線18中構成TFT4之部分稱為源極18a，儲存電容線13中構成儲存電容5之部分稱為儲存電容電極13a。

又於本實施形態1，舉閘極12a、源極18a、儲存電容電極13a分別兼用掃描線12、信號線18、儲存電容線13之一部分構成之結構為例，惟亦可將閘極12a、源極18a、儲存電容電極13a分別與掃描線12、信號線18、儲存電容線13分開構成。

玻璃基板11為支持基板，玻璃基板11例如可用無(99)玻璃

基板(例如可寧(コ-ニング)公司製#1737等)。掃描線12及信號線18為排列成格子狀之電性配線(金屬配線),於其各交點形成TFT4。

TFT4係開關元件,其源極及汲極分別連接於信號線18及連接電極15。即信號線18具備做為信號線之直線部分,與構成TFT4用之延長部分(即源極18a),連接電極15係一面構成TFT4之汲極一面連接TFT4與儲存電容5。

閘絕緣膜14可使用 SiN_x 或 SiO_x 等。閘絕緣膜14係覆蓋閘極12a及儲存電容電極13a設置,閘極12a上位置之部位當做TFT4之閘絕緣膜作用,儲存電容電極13a上位置之部位當做儲存電容5之介質體層作用。即儲存電容5由形成於與閘極2同一層之儲存電容電極13a與連接電極15之重疊區域形成。又閘絕緣膜14不限於 SiN_x 或 SiO_x ,亦可併用將閘極14a及儲存電容電極13a陽極氧化之陽極氧化膜。

又通道層(i層)16為TFT4之通道部,為連接源極18a與連接電極15之電流通路。接觸層(n^+ 層)17達成通道層16與源極18a之接觸,及通道層16與連接電極15之接觸。

絕緣保護膜19係沿信號線18及連接電極15上,即玻璃基板11上,大致全面(大致全區)形成。由此,保護連接電極15與源極18a,且達成此等電極之電性絕緣分離。又絕緣保護膜19於其一定位置,即連接電極15,藉儲存電容5位於與儲存電容電極13a相對之部分上位置之部位,具有接觸孔22。

絕緣保護膜19上方設有層間絕緣膜20。層間絕緣膜20係由樹脂製成,達成TFT4之平坦化。層間絕緣膜20之上層,

即主動矩陣基板1之最上層，設有ITO及Al等導電膜構成之像素電極21。於層間絕緣膜20亦於與絕緣保護膜19同一處貫穿接觸孔22。像素電極21藉該接觸孔22連接於連接電極15。

此外，像素電極21上，大致覆蓋全面形成半導體膜2與偏壓電極3。

偏壓電極3與儲存電容電極13a之間，連接未圖示之電源，俾可將電壓施加於半導體膜2。由此，可藉儲存電容5於偏壓電極3與像素電極21之間產生電場。此時，半導體膜2與儲存電容5因構成以電性串聯連接之構造，故將偏壓電壓施加於偏壓電極3之狀態下，由X射線等電磁波之吸收於半導體膜2內產生電荷(電子-電動對)時，產生之電子向+電極側，而電動則向-電極側移動。結果，將電荷儲存於儲存電容5。

電磁波檢測器整體中，以1次元或2次元排列複數像素電極21，且該電磁波檢測器具備複數個別連接於像素電極21之儲存電容5，及個別連接於儲存電容5之TFT4。由此，因暫時將1次元或2次元之電磁波信息儲存於儲存電容5，依序掃描TFT4，即能簡單讀取1次元或2次元之電荷信息。又為了讀取上述電荷信息，於各信號線18之端部連接電荷檢測放大器(參考圖8)。

以上說明本實施形態1有關之電磁波檢測器之基本構造，接著說明上述電磁波檢測器之特徵。

如上述之電磁波檢測器，為了實現大面積、高精細之檢

測器，要求掃描線12及信號線18需要以大頻率、良好精度傳送電性信號之能力。因此，如先前之技藝已述，要求能盡量減小各時間常數(配線電阻值 $\times$ 配線電容)之陣列設計。

大面積、高精細之電磁波檢測器，通常使用不以平面重疊掃描線12及信號線18與像素電極21之設計，以減低掃描線12及信號線18與像素電極21間產生之寄生電容。但即使像素電極21與各配線不重疊，而兩者間隙狹窄時，像素電極21端部向各配線之電力線存在，殘留微量寄生電容。

本實施形態1有關之電磁波檢測器，更考慮最適當之像素佈置，考慮以下兩點進行設計。

第一、殘留於像素電極21與各配線間隙之寄生電容，雖由加大像素電極21與各配線間隙即可減低，惟加大該間隙將關係到降低電磁波檢測器之面積佔有率。

為了有效將半導體膜2產生之電荷導至儲存電容5，當然最好盡量加大設定像素電極21之面積佔有率。依本發明人等之檢討，判明像素電極21之面積佔有率降至50%以下時，電荷之收集效率將急激惡化。故將像素電極21之面積佔有率設定為50%以上，最好65%以上。

第二，於信號線18端部連接電荷檢測放大器時，因信號線18讀取之信號之雜音增益，以 $1+C_d/C_f$ (C_d ：信號線之配線電容， C_f ：電荷檢測放大器之反饋電容)表示，故信號線18之配線電容直接作用於讀取信號之S/N。故從提高讀取信號之S/N之觀點，信號線18要求比掃描線12更需減低配線電容。

由上述二個觀點，本實施形態1有關之電磁波檢測器，像素電極21之形狀係如圖1(b)所示大致呈矩形形狀，像素電極21係形成不與掃描線12及信號線18平面重疊。此乃因實現大面積、高精細之電磁波檢測器時，要求將大頻率、良好精度電性信號傳送給掃描線12及信號線18之能力，而盡量減小各時間常數(配線電阻值 $\times$ 配線電容)之故。

即由於像素電極21與掃描線12及信號線18形成不平面重疊，故可迴避掃描線12與像素電極21之重疊部產生之電容及信號線18與像素電極21之重疊部產生之電容之發生。

又即使像素電極21與各配線不重疊，兩者間隙狹窄時，像素電極21端部向各配線之電力線存在，殘留微量寄生電容。為了減低該寄生電容，要求盡量分開像素電極21與各配線之間隙。

然而，加寬像素電極21與各配線之間隙，因招致像素電極21之面積佔有率之降低，故本實施形態1係導入如圖1(b)所示，設像素電極21與信號線18之間隙為 $X1$ ，像素電極21與掃描線12之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1 > Y1$ 之關係之設計。換言之，依掃描線12與信號線18之格子區分之像素形狀呈大致正方形，而本申請案之像素電極21，成為沿信號線18之邊為長邊之長方形。

即從上述第二觀點，信號線18比掃描線12要求更減低配線電容。本發明由於就像素電極21與各配線之間隙滿足 $X1 > Y1$ 之關係，故一面能將像素電極21之面積佔有率之降低抑制在最小限度，且有效減低信號線18之配線之配線電

容。由此能實現大面積、高精細之電磁波檢測器。

適用本發明之電磁波檢測器，例如像素節距為 $100\sim 200\ \mu\text{m}$ 時，可設定為 $X1=5\sim 25\ \mu\text{m}$ ， $Y1=0\sim 5\ \mu\text{m}$ 。由導入該佈置，即可一面能將像素電極21之面積佔有率之降低抑制在最小限度，且減低信號線18之配線電容。

又於本實施形態1，顯示可適用於直接變換型電磁波檢測器之主動矩陣基板構造，惟亦可適用於主動矩陣基板內每像素併置光電二極管元件之電磁波檢測器(光電變換裝置)。圖6係原理圖，圖7係元件構造剖面圖(每1像素)。此時，光電二極管31由連接於TFT元件32每像素設置之第1電極42，及共通設於複數像素之第2電極42間夾持半導體43之元件構成，惟該第1電極42相當於本申請案之像素電極。

[實施形態2]

其次，依圖說明上述實施一形態所示電磁波檢測器之變形例之一。

圖3係本發明之實施一形態之電磁波檢測器之1像素單位構造平面圖。又本實施形態2有關之電磁波檢測器之剖面構造，基本上與實施形態1相同。

於本實施之形態2，對與實施形態1之佈置，更變更儲存電容5之儲存電容電極13a之形狀。即導入如圖3所示，設儲存電容電極13a與信號線18之間隙為 $X2$ ，儲存電容電極13a與掃描線12之間隙為 $Y2$ 時，滿足 $X2>Y2$ 之關係之設計。

以下，說明圖3所示佈置之效果。圖1(b)所示像素佈置，由於滿足 $X1>Y1$ 之關係，故如圖4所示，鄰接之像素電極21

間之間隙與跨越掃描線12之方向(圖上為縱方向)之間隙B比較，跨越信號線18之方向(圖上為橫方向)之間隙A較寬。

於電磁波檢測器，像素電極21做為收集其上之半導體膜產生之電荷之電荷收集電極作用，惟已知一般，鄰接之像素電極21彼此間之間隙A、B容易陷獲電荷。例如於「W. Zhao, G. DeCrescenzo, J. A. Rowlands, "Investigation of lag and ghosting in amorphous selenium flat-panel x-ray detectors", Proceedings of SPIE, Vol. 4682, pp. 9-20, 2002」說明其機構。

於鄰接之像素電極21間過剩陷獲電荷時，攝取圖像影像時，將有餘留成像及感度低落等不良影響。該因陷獲之不良影響在像素電極21間之間隙愈寬愈顯著呈現。故比較上述間隙A、間隙B時，因陷獲於間隙A之電荷之不良影響顯著呈現。

一方面，對如此陷獲之電荷，已知如日本專利公報之特開平9-9153號公報(對應USP5563421號)所揭示，由於將光照射於其區域，即可消除陷獲。

例如圖5所示，主動矩陣基板1(於圖5，省略像素電極21以外之結構之圖示)背面(即對主動矩陣基板1之像素電極21形成側之相反側)設置平面光源6，藉主動矩陣基板1將光照射於像素電極21間之間隙A、間隙B，即可迴避因上述陷獲電荷之不良影響。此時，因於主動矩陣基板1形成金屬膜構成之構件(掃描線12、信號線18、儲存電容電極13a等)，故從平面光源6射出之光，通過由此等配線及電極形成之開口

部，抵達主動矩陣基板1之表面。

在此，如上述，比較上述間隙A、間隙B時，由於容易明顯出現間隔寬之間隙A陷獲之電荷之不良影響，故可求取比間隙B更能積極對間隙A照射光之像素佈置。

茲於本實施形態2，採用如圖3所示，設儲存電容電極13a與信號線18之間隙為X2，儲存電容電極13a與掃描線12之間隙為Y2時，滿足 $X2 > Y2$ 之關係之設計。又於圖3之佈置，連接電極15形成大致與儲存電容電極13a同樣之形狀。

於該佈置，由於掃描線12、信號線18、儲存電容電極13a均以金屬膜形成，故X2、Y2均相當於光穿過之開口區之寬度。故寬度較寬之X2有較多光線穿過，能有效將光照射於間隙A。結果，可實現將餘留成像及感度低落等特性不良抑制在最小限度之電磁波檢測器。

又於本實施形態，舉將儲存電容線平行於掃描線配置之主動矩陣基板之例，惟將儲存電容線平行於信號線配置亦可。又主動矩陣基板之詳細元件構造，並不限於本申請案之結構。又即使儲存電容電極由ITO等光穿透性膜形成，於其產生吸收微量光時，以使用本申請案之結構為佳。

如以上，本發明之主動矩陣基板係於基板上以格子狀配置信號線、掃描線，每單位格子形成開關元件與像素電極，上述像素電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為X1，上述像素電極與上述掃描線之間隙為Y1時，滿足 $X1 > Y1$ 之關係。

使用上述主動矩陣基板之電磁波檢測器，從提高讀取信

號之S/N之觀點上，要求信號線比掃描線更需減低配線電容。在此，上述主動矩陣基板，由上述 $X1 > Y1$ 之關係，像素電極(電荷收集電極)與配線間產生之寄生電容，信號線之寄生電容比掃描線之寄生電容為小。

即依上述結構，由於比像素電極與操作線之間隙 $Y1$ ，加寬像素電極與信號線之間隙 $X1$ ，即可一面抑制像素電極(電荷收集電極)之面積佔有率之降低至最小限度，且可減低信號線之配線電容，實現S/N優良之電磁波檢測器。

又上述主動矩陣基板可構成每上述單位格子具備具有金屬製儲存電容電極之儲存電容，上述儲存電容電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述儲存電容電極與上述信號線之間隙為 $X2$ ，上述儲存電容電極與上述掃描線之間隙為 $Y2$ 時，滿足 $X2 > Y2$ 之關係。

上述構成之主動矩陣基板，可以考慮當使用電磁波檢測器時，從主動矩陣基板背面側照射光，防止像素電極間產生之陷獲電荷之不良影響。又產生於像素電極間之陷獲電荷係其像素電極間之間隙愈大其影響愈顯著。

此種使用狀態之主動矩陣基板，依上述結構，可實現容易將光照射於跨越更大間隙信號線方向之像素電極間間隙之主動矩陣基板，使用該主動矩陣基板可將像素電極間產生之陷獲電荷之不良影響抑制在最小限度。

又本發明之電磁波檢測器，於主動矩陣基板上形成感應檢測對象之電磁波產生電荷之半導體膜，上述主動矩陣基板之像素電極當做對上述半導體膜產生之電荷之電荷收集

電極作用之電磁波檢測器，上述主動矩陣基板係以格子狀將信號線、掃描線配置於基板上，每單位格子形成開關元件及像素電極所構成，上述像素電極不與上述信號線與掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1>Y1$ 之關係。

依上述結構，與上述主動矩陣基板同樣，由於比像素電極與操作線間隙 $Y1$ 加寬像素電極與信號線間隙 $X1$ ，即可實現一面將像素電極(電荷收集電極)之面積佔有率之降落抑制在最小限度，且減低信號線之配線電容，S/N優良之電磁波檢測器。

又上述電磁波檢測器，可構成對上述主動矩陣基板，與上述像素電極形成側之相反側具備光源。

依上述結構，在使用電磁波檢測器時，可從主動矩陣基板背面側照射光，防止形成於像素電極間之陷獲電荷之不良影響。

又上述電磁波檢測器，上述主動矩陣基板係每上述單位格子具備由金屬膜構成之儲存電容電極之像素電容，上述儲存電容電極可構成不與上述信號線及掃描線平面重疊，且設上述儲存電容電極與上述信號線之間隙為 $X2$ ，上述儲存電容電極與上述掃描線之間隙為 $Y2$ 時，滿足 $X2>Y2$ 之關係。

依上述結構，容易將光照射於跨越間隙更大之信號線方向之像素電極間間隙，可將像素電極間產生之陷獲電荷之

不良影響抑制在最小限度。

發明之詳細說明項中之具體實施態樣或實施例，到底為使本發明之技藝內容明確者，並不限於其具體例而狹義解釋，在本發明之精神與下述申請專利之範圍內，可予各種變更實施。

【圖式簡單說明】

圖1(a)係電磁波檢測器之1像素單位構造剖面圖，圖1(b)係其平面圖。

圖2(a)係掃描線與閘極之形狀平面圖，圖2(b)係信號線與源極之形狀平面圖，圖2(c)係電荷電容線與電荷電容電極之形狀平面圖。

圖3係本發明之其他實施形態，電磁波檢測器之1像素單位構造平面圖。

圖4係於上述電磁波檢測器所用主動矩陣基板，鄰接之像素電極間隙平面圖。

圖5係於上述電磁波檢測器，在主動矩陣基板背面配置光源時之結構剖面圖。

圖6係於主動矩陣基板內每像素併置光電二極管元件之電磁波檢測器之檢測原理剖面圖。

圖7係於主動矩陣基板內每像素併置光電二極管元件之電磁波檢測器之1像素單位構造剖面圖。

圖8係電磁波檢測器之檢測原理剖面圖。

圖9係習知之電磁波檢測器，圖9(a)係電磁波檢測器之1像素單位構造剖面圖，圖9(b)係其平面圖。

【圖式代表符號說明】

- | | |
|-----|--------------|
| 1 | 主動矩陣基板 |
| 2 | 半導體膜 |
| 3 | 偏壓電極 |
| 4 | TFT(開關元件) |
| 5 | 儲存電容 |
| 6 | 平面光源(光源) |
| 11 | 玻璃基板(基板) |
| 12 | 掃描線 |
| 13 | 儲存電容線 |
| 13a | 儲存電容電極 |
| 18 | 信號線 |
| 21 | 像素電極(電荷收集電極) |

伍、中文發明摘要：

本發明係於主動矩陣基板上，像素電極不以平面與信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1 > Y1$ 之關係。藉此，可提供一種一面採用能盡量大地確保電荷收集電極之面積佔有率之主動矩陣陣列，一面提供S/N優良之大面積、高精細之電磁波檢測器。

陸、英文發明摘要：

Pixel electrodes on an active-matrix substrate do not overlap signal lines and scanning lines, and satisfy a relation $X1 > Y1$, where $X1$ is the gap between the pixel electrodes and the signal lines, and $Y1$ is the gap between the pixel electrodes and the scanning lines. As a result, a large-area and high-resolution electromagnetic wave detector is realized with an improved S/N ratio, even with an active-matrix array providing a large area for the charge collecting electrodes.

拾壹、圖式：

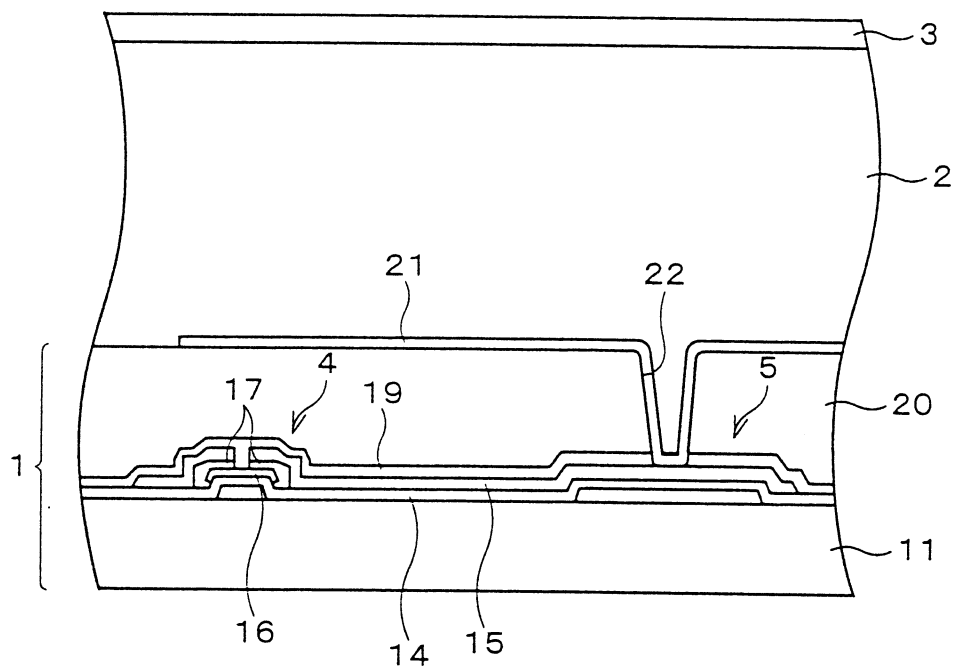


圖 1a

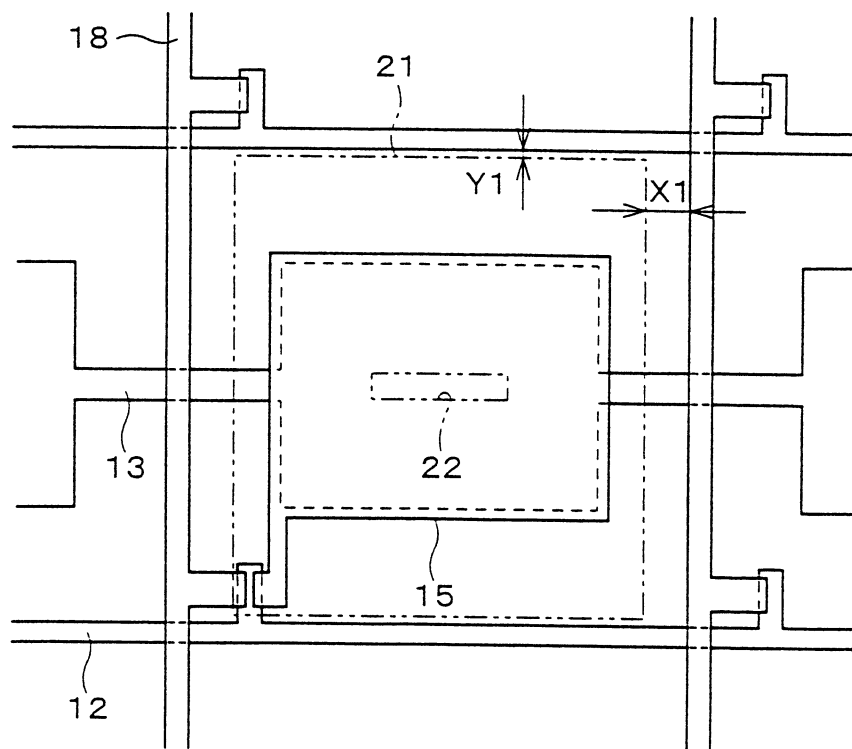


圖 1b

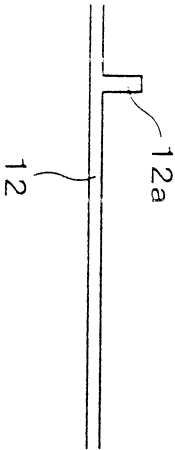


圖 2a

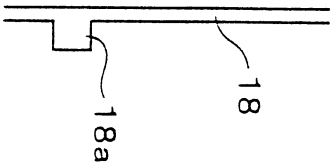


圖 2b

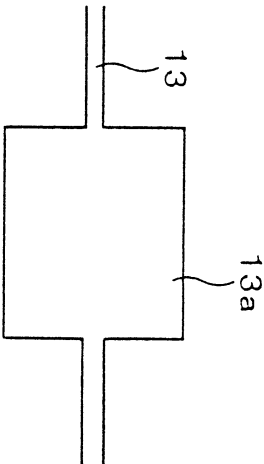


圖 2c

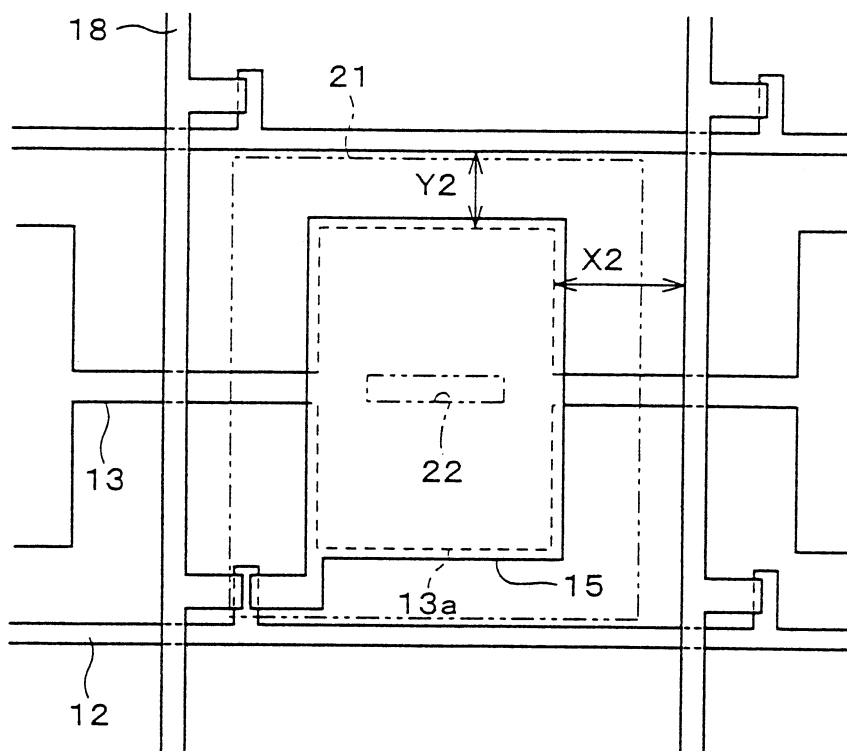


圖 3

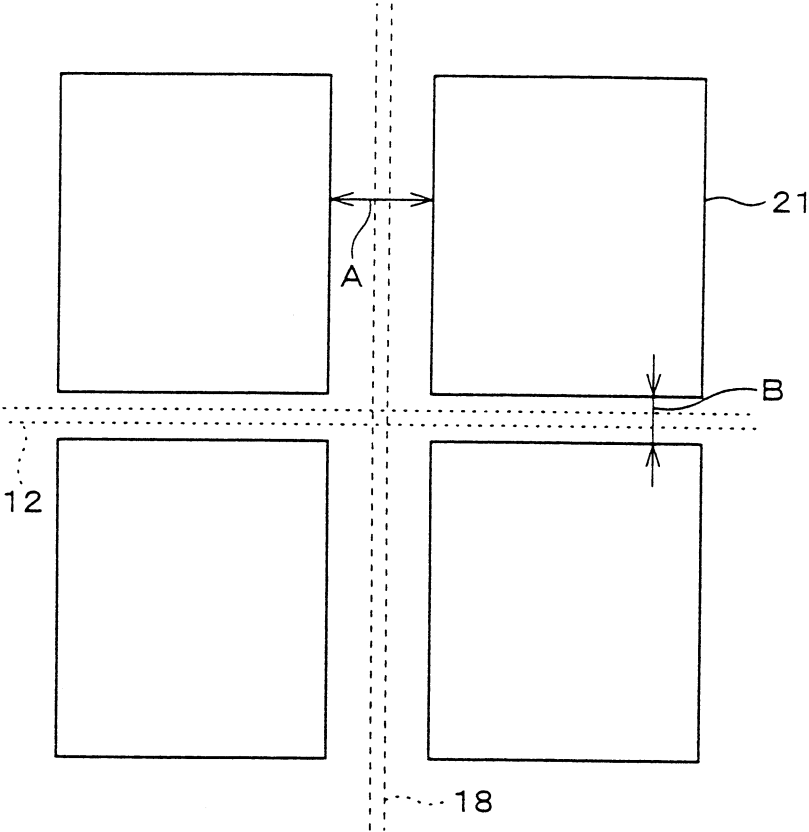


圖4

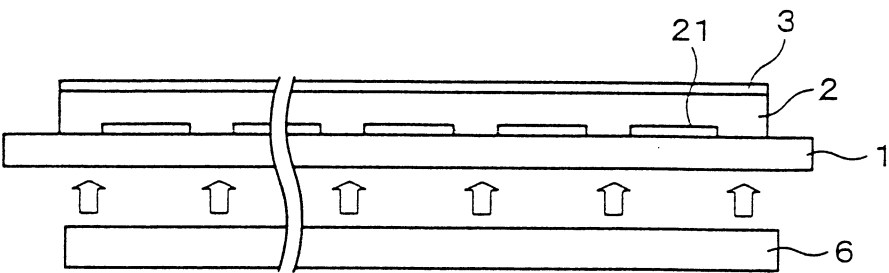


圖5

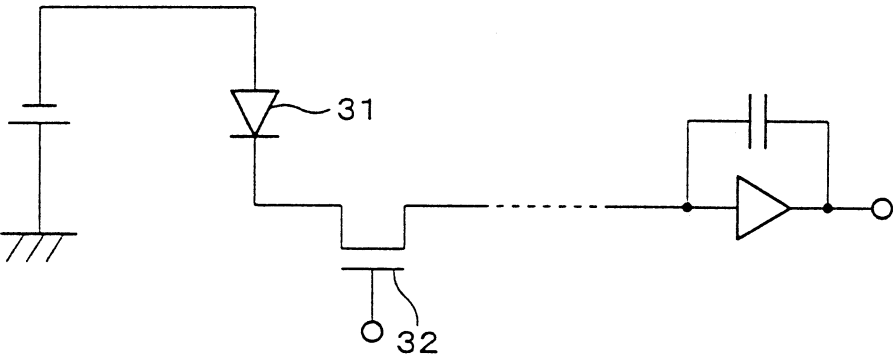


圖6

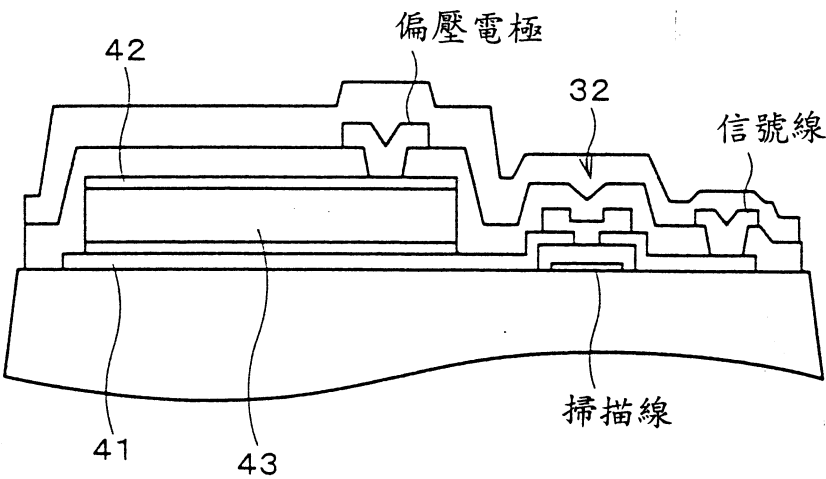


圖7

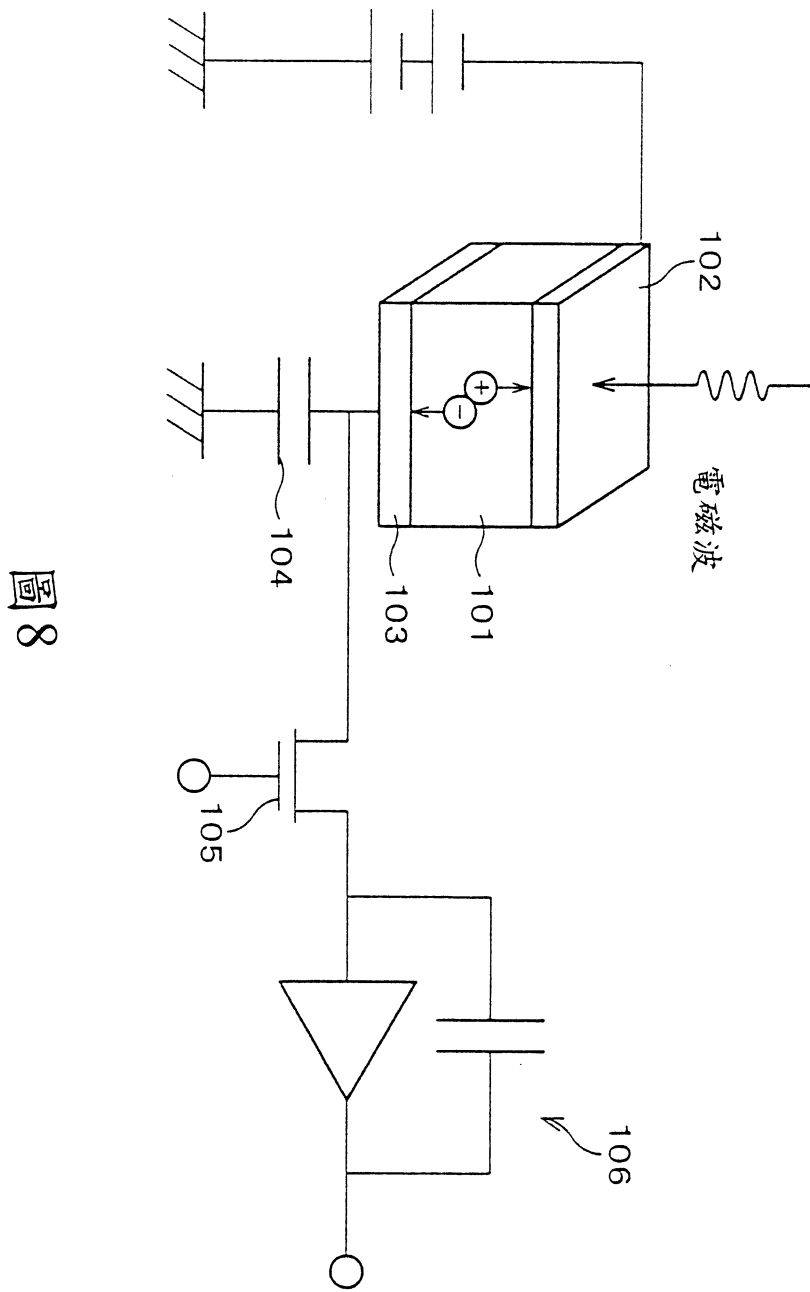


圖 8

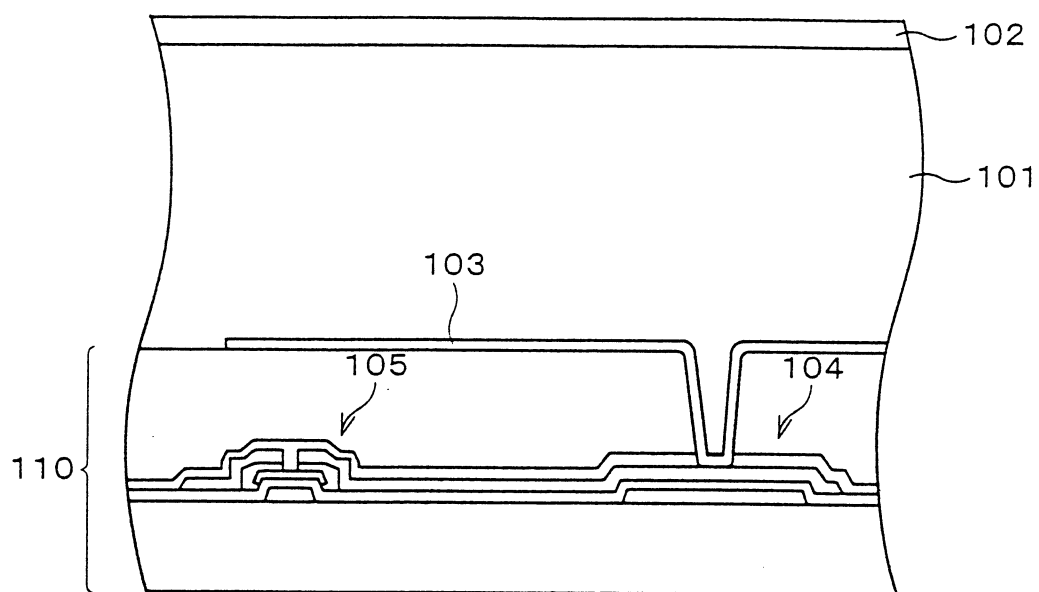


圖9a

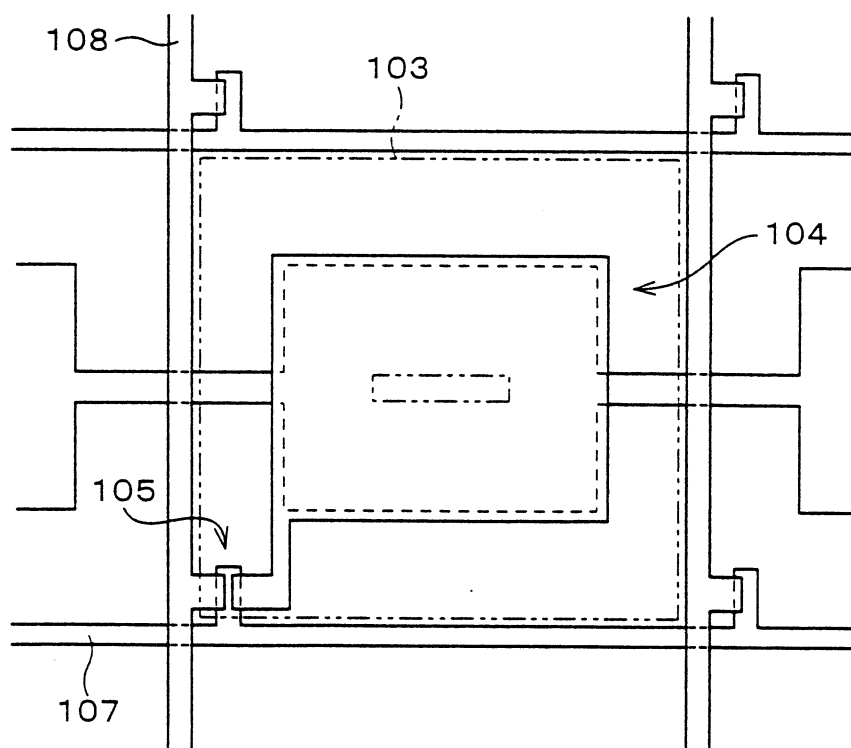


圖9b

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|--------------|
| 1 | 主動矩陣基板 |
| 2 | 半導體膜 |
| 3 | 偏壓電極 |
| 4 | TFT(開關元件) |
| 5 | 儲存電容 |
| 11 | 玻璃基板(基板) |
| 12 | 掃描線 |
| 13 | 儲存電容線 |
| 14 | 儲存電容電極 |
| 15 | 連接電極 |
| 16 | 通道層 |
| 17 | 接觸層 |
| 18 | 信號線 |
| 19 | 絕緣保護膜 |
| 20 | 層間絕緣膜 |
| 21 | 像素電極(電荷收集電極) |
| 22 | 接觸孔 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

拾、申請專利範圍：

1. 一種主動矩陣基板，其於基板上以格子狀配置信號線、掃描線，各單位格子形成有開關元件與像素電極；且

上述像素電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1 > Y1$ 之關係。

2. 如申請專利範圍第1項之主動矩陣基板，其中各上述單位格子具備具有由金屬膜構成之儲存電容電極之儲存電容，上述儲存電容電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述儲存電容電極與上述信號線之間隙為 $X2$ ，上述儲存電容電極與上述掃描線之間隙為 $Y2$ 時，滿足 $X2 > Y2$ 之關係。

3. 一種電磁波檢測器，其於主動矩陣基板上形成感應檢測對象之電磁波而產生電荷之半導體膜，上述主動矩陣基板之像素電極起作用做為對以上述半導體膜產生之電荷之電荷收集電極，其特徵在於：

上述主動矩陣基板係在基板上以格子狀配置信號線、掃描線，各單位格子形成有開關元件與像素電極之結構；

上述像素電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述像素電極與上述信號線之間隙為 $X1$ ，上述像素電極與上述掃描線之間隙為 $Y1$ 時，滿足 $X1 > Y1$ 之關係。

4. 如申請專利範圍第3項之電磁波檢測器，其中對上述主動矩陣基板，於上述像素電極之形成側相反側具有光源。
5. 如申請專利範圍第4項之電磁波檢測器，其中上述主動矩

陣基板係各上述單位格子具備具有由金屬膜構成之儲存電容電極之像素電容，上述儲存電容電極不以平面與上述信號線及掃描線重疊，且設上述儲存電容電極與上述信號線之間隙為 $X2$ ，上述儲存電容電極與上述掃描線之間隙為 $Y2$ 時，滿足 $X2 > Y2$ 之關係。