



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201438211 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：102110246

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H01L27/146 (2006.01)*

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：湯寶雲 TANG, PAO YUN (TW)；何樹林 HO, SHU LIN (TW)；楊界雄 YANG, KEI HSIUNG (TW)

(74)代理人：林火泉

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 16 頁

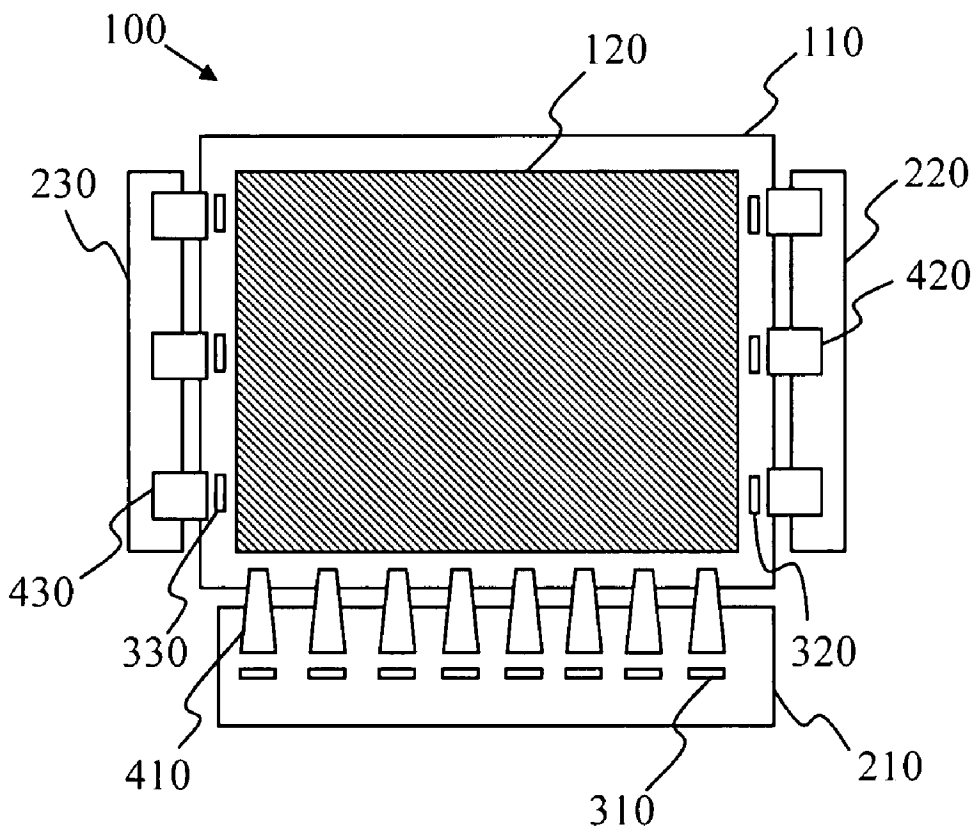
(54)名稱

X光數位影像偵測器之構裝模組

PACKAGING MODULE FOR X-RAY DIGITAL RADIOGRAPHY DETECTOR

(57)摘要

一種 X 光數位影像偵測器之構裝模組，乃採用玻璃覆晶(COG；Chip on Glass)接合方式，將至少一組閘極驅動晶片安裝在 TFT(薄膜電晶體)-PIN(正型半導體-本質半導體-負型半導體)光電二極體陣列基板之玻璃基板上，而源極驅動晶片可採用表面黏著封裝方式或玻璃覆晶接合方式來安裝，藉此，可大幅縮小構裝模組之大小與尺寸，達到構裝之輕量化，並使程序得以精簡化，同時，可促進良率的提升與成本的降低。



- 100 : TFT-PIN 光電二極體陣列基板
- 110 : 玻璃基板
- 120 : 畫素陣列
- 210 : 第一印刷電路板
- 220 : 第二印刷電路板
- 230 : 第三印刷電路板
- 310 : 第一資料讀取晶片
- 320 : 第一驅動晶片
- 330 : 第二驅動晶片
- 410 : 第一軟性電路板
- 420 : 第二軟性電路板
- 430 : 第三軟性電路板

第2圖

發明摘要

※ 申請案號： 102110246

※ 申請日： 102.3.22

※IPC分類： H01L 27/146 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

X 光數位影像偵測器之構裝模組 / Packaging Module For X-Ray Digital Radiography Detector

【中文】

一種 X 光數位影像偵測器之構裝模組，乃採用玻璃覆晶(COG; Chip on Glass)接合方式，將至少一組閘極驅動晶片安裝在 TFT(薄膜電晶體)-PIN(正型半導體-本質半導體-負型半導體)光電二極體陣列基板之玻璃基板上，而源極驅動晶片可採用表面黏著封裝方式或玻璃覆晶接合方式來安裝，藉此，可大幅縮小構裝模組之大小與尺寸，達到構裝之輕量化，並使程序得以精簡化，同時，可促進良率的提升與成本的降低。

【英文】

A packaging module for X-Ray digital radiography detector is provided. At least one set of the gate driver chip is disposed on the glass substrate of the TFT-PIN photodiode array substrate by the COG (chip-on-glass) technology. And the source driver chips may be installed by the surface mounted technology or by the COG technology. Therefore, the size and the dimensions of the packaging module may be reduced significantly to achieve lightweight package and streamlined process. Meanwhile, the production yield is improved and the cost is reduced.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 TFT-PIN 光電二極體陣列基板
- 110 玻璃基板
- 120 畫素陣列
- 210 第一印刷電路板
- 220 第二印刷電路板
- 230 第三印刷電路板
- 310 第一資料讀取晶片
- 320 第一驅動晶片
- 330 第二驅動晶片
- 410 第一軟性電路板
- 420 第二軟性電路板
- 430 第三軟性電路板

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

X 光數位影像偵測器之構裝模組 / Packaging Module For X-Ray Digital Radiography Detector

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種 X 光數位影像偵測器，特別是指一種應用玻璃覆晶 (COG; Chip on Glass) 接合技術的 X 光數位影像偵測器之構裝模組。

【先前技術】

【0002】 X 光數位影像偵測器 (X-Ray digital radiography detector) 的構裝方法，包含有捲帶式晶粒自動接合/外引腳接合 (TAB/OLB) 技術、軟性電路板覆晶 (COF; Chip on Flex PCB) 接合技術、異方性導電膜貼附印刷電路板 (ACF on PCB) 接合技術、軟性電路板貼附印刷電路板 (FPC on PCB) 接合技術、印刷電路板貼附玻璃 (FPC on Glass) 接合技術、晶片直接封裝 (COB; chip on PCB) 接合技術。前述各項接合技術之共通點是皆以異方性導電膜 (ACF; Anisotropic Conductive Film) 作為導電接合之介質。ACF 是一種高分子材料，係由導電粒子及接著劑均勻混合後，塗布在離型材質上而成，其膜厚約在 18~25 微米 (um) 左右，並隨接合介面不同而有不同之膜厚需求。X 光數位影像偵測器之 TFT (薄膜電晶體) -PIN (正-本質-負) 陣列基板上有多顆驅動晶片 (Driver IC)，但因驅動晶片之封裝技術，各廠商皆有自己的熟知模式，未能有效的整合，產生出較佳的構裝模組，造成良率與可靠度上的問題。

【0003】 現有構裝模組設計，如第 1 圖所示之 X 光數位影像偵測器構裝模組，為利用軟性電路板 10 貼附玻璃 20 和印刷電路板 30 (FPC on glass & PCB) 以及晶片 40 直接封裝 (COB; chip on PCB) 接合方式來構裝，由於 COB 接合在實務上之良率過低、錯誤率高，機構及 PCB 尺寸需加大，會產生體積龐大的問題，而 FPC 接合方式，則因為線路太密，常有機構之左右干涉的情況，故，目前在高階產品上，是無法使用的。另外，捲帶式晶粒自動接合/軟性電路板覆晶 (TAB / COF) 接合製程，乃是為了大量生

產而設計，諸如薄膜電晶體液晶顯示器驅動器（TFT LCD Driver）之使用，對於應用於 X 光數位影像偵測器的構裝上，由於採用 14 bit（位元）以上的驅動晶片，目前各廠商並沒有取得共通的標準模式，會依照各別設計而有所不同，也沒有標準品可以取得。

【發明內容】

【0004】 鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種 X 光數位影像偵測器之構裝模組，採用玻璃覆晶（COG；Chip on Glass）接合方式，將閘極驅動晶片直接安裝在玻璃基板上，將構裝模組予以輕量化，使程序得以精簡化，並可促進良率的提升與成本的降低，藉以克服先前技術所存在的各種困難與缺失。

【0005】 為達以上之目的，本發明提供一種 X 光數位影像偵測器之構裝模組，包含 TFT-PIN 光電二極體陣列基板、控制電路、複數資料讀取晶片與複數第一驅動晶片。且 TFT-PIN 光電二極體陣列基板包含玻璃基板，且玻璃基板上形成有畫素陣列。複數資料讀取晶片位於對應畫素陣列之第一側邊，並電性連接至控制電路，以根據畫素陣列之資料讀取訊號傳送第一控制訊號至控制電路。複數第一驅動晶片則是以玻璃覆晶接合方式，形成於玻璃基板上並對應畫素陣列之相鄰第一側邊之第二側邊，且電性連接至控制電路，以根據控制電路之第二控制訊號傳送第一驅動訊號至畫素陣列。

【0006】 具體而言，資料讀取晶片為源極驅動晶片，資料讀取訊號為畫素資料訊號；第一驅動晶片為閘極驅動晶片，第一驅動訊號為閘極開啓控制訊號。而前述控制電路可包含第一印刷電路板與第二印刷電路板，第一印刷電路板是用以接收來自畫素陣列之第一控制訊號，第二印刷電路板則用以提供第二控制訊號來控制第一驅動晶片，並且，可藉由至少一第一軟性電路板（FPC）將資料讀取晶片與控制電路予以電性連接，及藉由至少一第二軟性電路板將第一驅動晶片與控制電路予以電性連接，以使資料讀取晶片與第一驅動晶片得以分別傳送第一控制訊號至控制電路與接收來自控制電路之第二控制訊號。

【0007】 本發明之一個實施例中，資料讀取晶片是以表面黏著封裝方式串連安裝在第一印刷電路板上。另外，本發明之多個實施例中，資料讀

取晶片是以玻璃覆晶接合方式直接安裝於玻璃基板上。

【0008】 本發明之多個實施例中，更包含複數第二驅動晶片，亦以玻璃覆晶接合方式，形成於玻璃基板上並對應畫素陣列之相鄰第一側邊之第三側邊，且電性連接至控制電路，以根據控制電路之第三控制訊號傳送第二驅動訊號至畫素陣列；具體而言，第二驅動晶片為閘極驅動晶片，第二驅動訊號為閘極開啓控制訊號。同時，控制電路更包含第三印刷電路板，以提供第三控制訊號控制第二驅動晶片，且藉由至少一軟性電路板將第二驅動晶片與控制電路予以電性連接，以使第二驅動晶片接收控制電路之第三控制訊號。

【0009】 為使對本發明的目的、特徵及其功能有進一步的了解，茲配合圖式詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖係先前技術之 X 光數位影像偵測器之構裝模組之上視圖。

第 2 圖係本發明第一實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組之上視圖。

第 3 圖係本發明第二實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組之上視圖。

第 4 圖係本發明第三實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組之上視圖。

【實施方式】

【0011】 根據本發明之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，乃應用玻璃覆晶 (COG; Chip on Glass) 接合技術來予以構裝。請參照第 2 圖所繪示，本發明第一實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，主要是由 TFT-PIN 光電二極體陣列基板 100、控制電路 (包含第一印刷電路板 210、第二印刷電路板 220 和第三印刷電路板 230)、多個資料讀取晶片 310、多個第一驅動晶片 320 與多個第二驅動晶片 330 所構成。其中，TFT-PIN 光電二極體陣列基板 100 具有玻璃基板 110，且畫素陣列 120 形成於玻璃基板 110 上，在此，將畫素陣列 120 底側定義為第一側邊，相鄰第一側邊的兩側 (右側、左側) 分別定義為第二側邊和第三側邊。其中，畫素陣列 120 之

第一側邊下方設有多個資料讀取晶片 310，這些資料讀取晶片 310 是以表面黏著封裝方式串連安裝在控制電路之第一印刷電路板 210 上，並藉由多個第一軟性電路板 410 將資料讀取晶片 310 與玻璃基板 110 上的畫素陣列 120 予以電性連接，使資料讀取晶片 310 得以根據畫素陣列 120 所提供之第一控制訊號，傳送資料讀取訊號至第一印刷電路板 210。畫素陣列 120 之第二側邊設有多個第一驅動晶片 320，這些第一驅動晶片 320 是以玻璃覆晶接合方式，直接形成於玻璃基板 110 上，且藉由多個第二軟性電路板 420 將第一驅動晶片 320 與控制電路之第二印刷電路板 220 予以電性連接，使第一驅動晶片 320 得以根據第二印刷電路板 220 所提供之第二控制訊號，傳送第一驅動訊號至畫素陣列 120。另外，畫素陣列 120 之第三側邊設有多個第二驅動晶片 330，這些第二驅動晶片 330 同樣是以玻璃覆晶接合方式，直接形成於玻璃基板 110 上，且藉由多個第三軟性電路板 430 將第二驅動晶片 330 與控制電路之第三印刷電路板 230 予以電性連接，使第二驅動晶片 330 得以根據第三印刷電路板 230 所提供之第三控制訊號，傳送第二驅動訊號至畫素陣列 120。

【0012】 本實施例中，資料讀取晶片 310 為源極驅動晶片，資料讀取訊號為畫素資料訊號；第一驅動晶片 320 和第二驅動晶片 330 為閘極驅動晶片，第一驅動訊號和第二驅動訊號為閘極開啓控制訊號。

【0013】 本發明係採用玻璃覆晶接合技術進行構裝，可製造較小間距，產生高腳數的效果，可使用較少顆數的驅動晶片，故可將成本降低，並因構裝程序變少，使得生產速度提高。而且，由於閘極驅動晶片位於在軟性電路板之前，佈局線路數量將可降到至少 1/4 以下，可大幅縮小模組大小與尺寸，並可採用業界標準閘極驅動晶片直接進行生產即可，不需另外開發新的晶片。再者，本實施例中，源極驅動晶片是以直接串連採用表面黏著封裝方式，可提高良率，並使機構之體積得以縮小，而雙邊驅動所採用的閘極驅動晶片之玻璃覆晶接合技術，其良率亦可達 99% 以上。

【0014】 目前在所取得的晶片標準品上，已可直接採用第一實施例的構裝模組進行生產，若針對未來採用 14 bit（位元）以上的晶片，亦可進行玻璃覆晶接合製程，其可更精簡為底下所介紹的第二、三實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，而採用第二實施例和第三實施例之構裝模

組，只需在取得晶片之裸晶後，進行金凸塊（gold bump）的製程，使晶片上的金凸塊與玻璃基板接合即可。

【0015】 請參照第 3 圖，本發明第二實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其資料讀取晶片 310、第一驅動晶片 320 和第二驅動晶片 330 都是以玻璃覆晶接合方式，而直接安裝於玻璃基板 110 上。也就是說，本發明可於畫素陣列 120 之三個側邊（底側和左、右兩側）皆採用玻璃覆晶接合技術來進行構裝，將可大幅輕量化及微形化。

【0016】 再者，請參照第 4 圖，本發明第三實施例所提供之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，則可進行單邊閘極驅動，配合玻璃覆晶接合技術技術，將資料讀取晶片 310、第一驅動晶片 320 以玻璃覆晶接合方式予以安裝，藉此，可使模組達到最小化。

【0017】 綜上所述，根據本發明所揭露之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，乃採用玻璃覆晶接合技術，將一組或多組的閘極驅動晶片安裝在 TFT-PIN 光電二極體陣列基板之玻璃基板，並可達到單邊或雙邊閘極驅動，而源極驅動晶片可採用表面黏著封裝方式或玻璃覆晶接合方式來安裝，讓 X 光數位影像偵測器之構裝模組達到最輕薄短小，構裝的程序也隨著達到精簡化，而且不產生機構干涉，同時，可促進良率的提升與成本的降低。

【0018】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【符號說明】

【0019】

- 10 軟性電路板
- 20 玻璃
- 30 印刷電路板
- 40 晶片
- 100 TFT-PIN 光電二極體陣列基板
- 110 玻璃基板
- 120 畫素陣列

- 210 第一印刷電路板
- 220 第二印刷電路板
- 230 第三印刷電路板
- 310 資料讀取晶片
- 320 第一驅動晶片
- 330 第二驅動晶片
- 410 第一軟性電路板
- 420 第二軟性電路板
- 430 第三軟性電路板

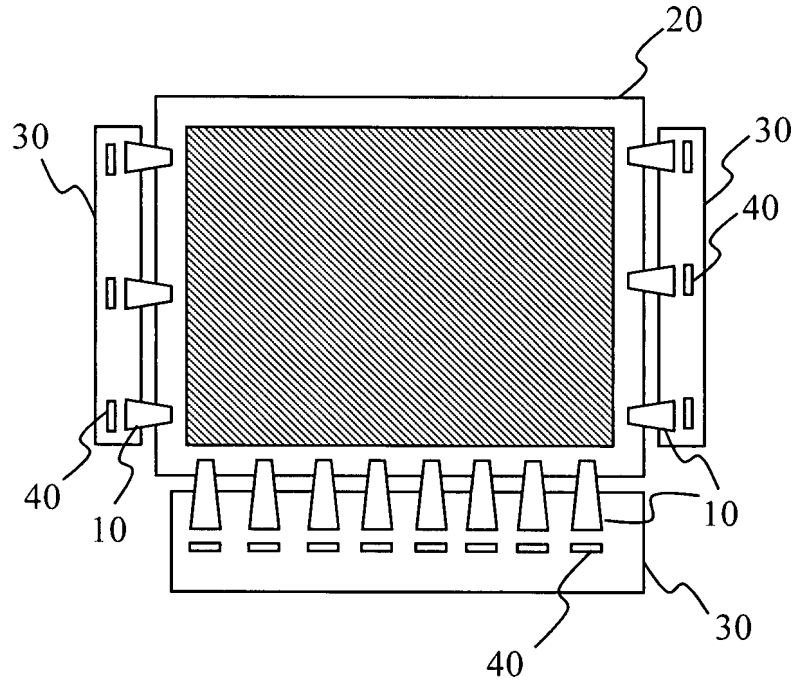
申請專利範圍

1. 一種 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其包含：
 - 一 TFT（薄膜電晶體）-PIN（正型半導體-本質半導體-負型半導體）光電二極體陣列基板，具有一玻璃基板和一畫素陣列，該畫素陣列形成於該玻璃基板上；
 - 一控制電路；
 - 複數資料讀取晶片，係位於對應該畫素陣列之一第一側邊，並電性連接至該控制電路，以根據該畫素陣列之一資料讀取訊號傳送一第一控制訊號至該控制電路；及
 - 複數第一驅動晶片，係以玻璃覆晶（COG；Chip on Glass）接合方式，形成於該玻璃基板上並對應該畫素陣列之相鄰該第一側邊之一第二側邊，且電性連接至該控制電路，以根據該控制電路之一第二控制訊號傳送一第一驅動訊號至該畫素陣列。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些資料讀取晶片係為複數源極驅動晶片，該資料讀取訊號為一畫素資料訊號。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些第一驅動晶片係為複數閘極驅動晶片，該第一驅動訊號為一閘極開啓控制訊號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些資料讀取晶片係以玻璃覆晶（COG；Chip on Glass）接合方式安裝於該玻璃基板上。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該控制電路係包含一第一印刷電路板，以接收該畫素陣列之該第一控制訊號。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些資料讀取晶片係以表面黏著封裝方式串連安裝在該第一印刷電路板上。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該控制電路係包含一第二印刷電路板，以提供該第二控制訊號控制該些第

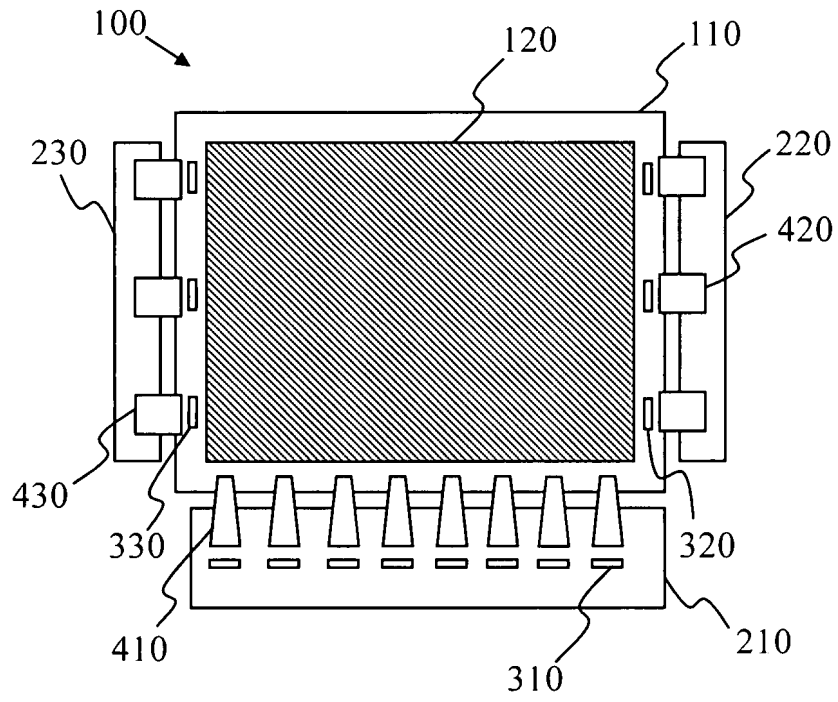
一驅動晶片。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些資料讀取晶片與該控制電路間係藉由至少一第一軟性電路板（FPC）電性連接，以使該些資料讀取晶片傳送該第一控制訊號至該控制電路。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些第一驅動晶片與該控制電路間係藉由至少一第二軟性電路板（FPC）電性連接，以使該些第一驅動晶片接收該控制電路之該第二控制訊號。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，更包含複數第二驅動晶片，係形成於該玻璃基板上並對應該畫素陣列之相鄰該第一側邊之一第三側邊，且電性連接至該控制電路，以根據該控制電路之一第三控制訊號傳送一第二驅動訊號至該畫素陣列。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些第二驅動晶片係以玻璃覆晶（COG；Chip on Glass）接合方式形成於該玻璃基板上。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些第二驅動晶片係為複數閘極驅動晶片，該第二驅動訊號為一閘極開啓控制訊號。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該控制電路係包含一第三印刷電路板，以提供該第三控制訊號控制該些第二驅動晶片。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之 X 光數位影像偵測器之構裝模組，其中該些第二驅動晶片與該控制電路間係藉由至少一第三軟性電路板（FPC）電性連接，以使該些第二驅動晶片接收該控制電路之該第三控制訊號。

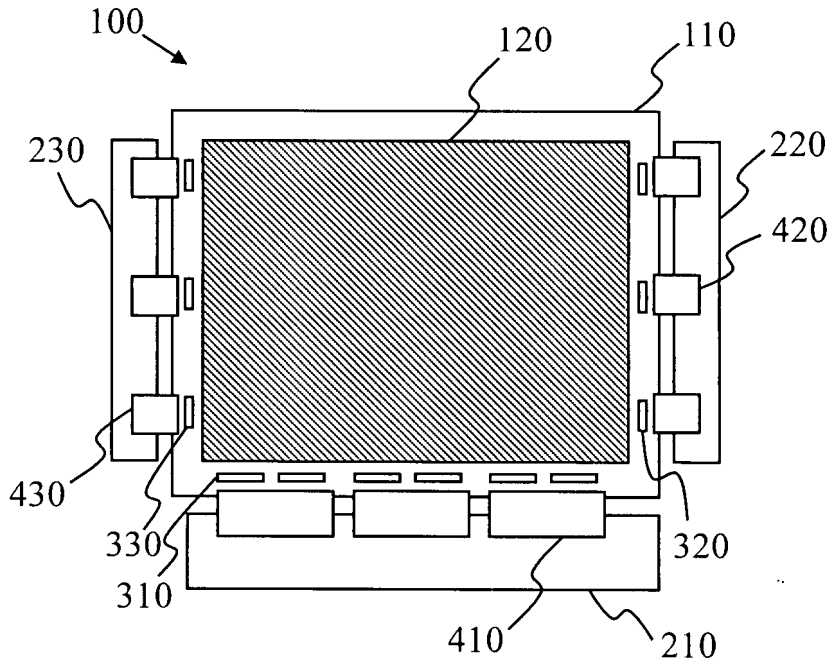
圖式



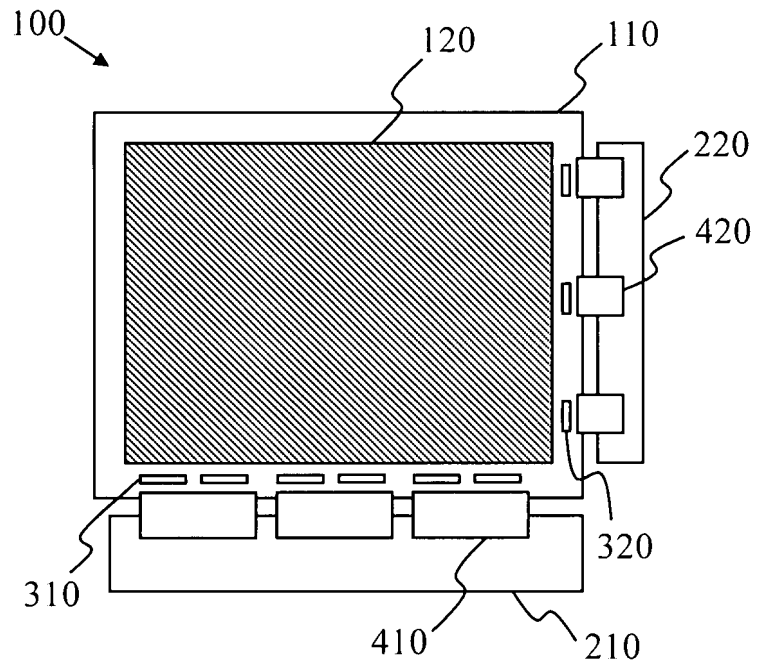
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖