



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I449015 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：100113004

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl. : G09G3/30 (2006.01)

G09G3/20 (2006.01)

G06F21/84 (2013.01)

(30)優先權：2011/01/31 美國

13/017,514

(71)申請人：全球 O L E D 科技公司 (美國) GLOBAL OLED TECHNOLOGY LLC (US)
美國(72)發明人：懷特 克里斯多福 J WHITE, CHRISTOPHER J. (US)；寇克 羅納德 S COK,
RONALD S. (US)；漢蒙 約翰 W HAMER, JOHN W. (CA)

(74)代理人：洪堯順

(56)參考文獻：

TW 201013924A1

US 5724426

US 2005/0114691A1

US 2008/0308797A1

審查人員：楊喻仁

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：13 共 0 頁

(54)名稱

具有影像信號安全解密的顯示器

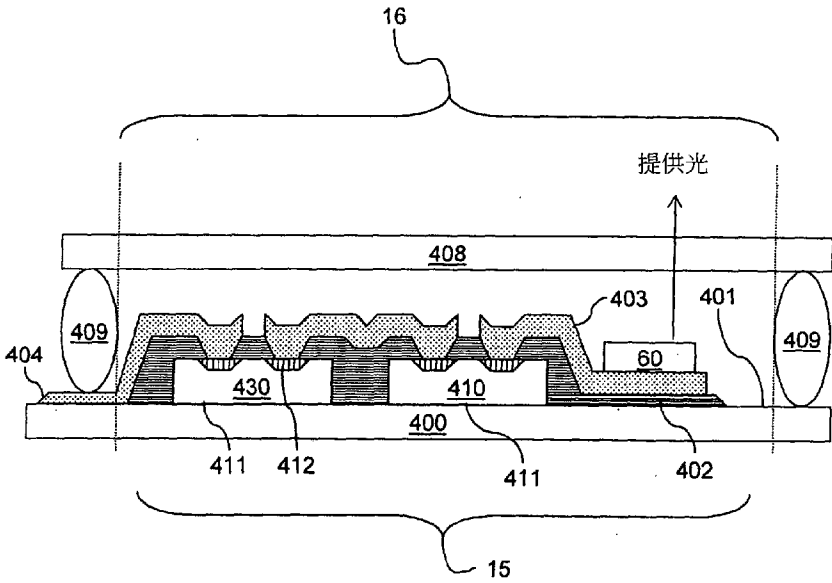
DISPLAY WITH SECURE DECRYPTION OF IMAGE SIGNALS

(57)摘要

一種安全解密一加密的影像信號的顯示器。像素設置於一顯示區中顯示基板和蓋之間，並提供光給使用者以響應一驅動信號。設置在顯示區中顯示基板和蓋之間的控制晶片載置器的每一個連接至複數個像素的一個或多個。每一個控制晶片載置器接收各自的控制信號並為所連接的像素產生各自的驅動信號。一解密晶片載置器設置在顯示基板和蓋之間。其包括用於接收加密的影像信號的裝置和一解密器，用於解密加密的影像信號以為每一個控制晶片載置器產生各自的控制信號。

A display securely decrypts an encrypted image signal. Pixels are disposed between the display substrate and cover in a display area, and provide light to a user in response to a drive signal. Control chiplets disposed between the display substrate and cover in the display area are each connected to one or more of the plurality of pixels. Each receives a respective control signal and produce respective drive signal(s) for the connected pixel(s). A decryption chiplets is disposed between the display substrate and cover. It includes means for receieing the encyrypted image signal and a decryptor for decrypting the encrypted image signal to produce a respectice control signal for each of the control chiplets.

第1圖



- 15 . . . 顯示區
- 16 . . . 密封區
- 60 . . . 像素
- 400 . . . 顯示基板
- 401 . . . 裝置側
- 402 . . . 平坦化層
- 403 . . . 金屬層
- 404 . . . 輸入電極
- 408 . . . 蓋
- 409 . . . 密封
- 410 . . . 控制晶片載置器
- 411 . . . 晶片載置器基板
- 412 . . . 墊
- 430 . . . 解密晶片載置器

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100113004

G09G 3/30 (2006.01)

※ 申請日：100.4.14

※IPC 分類：G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 2/84 (2013.01)

具有影像信號安全解密的顯示器 / DISPLAY WITH SECURE
DECRYPTION OF IMAGE SIGNALS

二、中文發明摘要：

一種安全解密一加密的影像信號的顯示器。像素設置於一顯示區中顯示基板 and 蓋之間，並提供光給使用者以響應一驅動信號。設置在顯示區中顯示基板 and 蓋之間的控制晶片載置器的每一個連接至複數個像素的一個或多個。每一個控制晶片載置器接收各自的控制信號並為所連接的像素產生各自的驅動信號。一解密晶片載置器設置在顯示基板 and 蓋之間。其包括用於接收加密的影像信號的裝置和一解密器，用於解密加密的影像信號以為每一個控制晶片載置器產生各自的控制信號。

三、英文發明摘要：

A display securely decrypts an encrypted image signal. Pixels are disposed between the display substrate and cover in a display area, and provide light to a user in response to a drive signal. Control chiplets disposed between the display substrate and cover in the display area are each connected to one or more of the plurality of pixels. Each receives a respective control signal and produce respective drive signal(s) for the connected pixel(s). A decryption chiplets is disposed between the display substrate and cover. It includes means for receiving the encrypted image signal and a decryptor for decrypting the encrypted image signal to produce a respective control signal for each of the control chiplets.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

15	顯示區
16	密封區
60	像素
400	顯示基板
401	裝置側
402	平坦化層
403	金屬層
404	輸入電極
408	蓋
409	密封
410	控制晶片載置器
411	晶片載置器基板
412	墊
430	解密晶片載置器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及平板顯示器，尤其涉及固態電致發光（EL）平板顯示器，如有機發光二極體（OLED）顯示器，更尤其涉及具有安全解密功能的該等裝置。

【先前技術】

顯示器上顯示的內容通常以加密形式提供從而降低盜版（未經授權的複製）的風險。例如，高頻寬數位內容保護系統（HDCP）為慣用的加密視訊資料的標準，其使用異或執行（XORing）對資料與虛擬亂數串流（PRBS）按照位元作處理，參見數位內容保護有限責任公司（Digital Content Protection, LLC）的“高頻寬數位內容保護系統”，版本 1.4，2009 年 7 月 8 日。儘管 HDCP 在裝置間傳送中保護資料（如，在 DVD 播放器和使用 HDMI 的電視之間，高解析度多媒體介面），但在顯示器中的某些點上的資料必須解密並回饋給像素。攻擊者（如，盜版者）會在解密該點之後獲得存取資料權限，從而製作完整的盜版拷貝。再者，HDCP 中所用的主要金鑰近幾年已經在公眾公開，所以 HDCP-加密內容現在可被攻擊者自由地解密，參見米爾斯·埃莉諾（Mills, Elinor），“英特爾：洩露的 HDCP 拷貝保護碼為合法”，2010 年 9 月 16 日。

平板顯示器通常用於顯示以加密形式傳輸的顯示內容。液晶顯示器（LCD）、電漿顯示器（PDP）和電致發光（EL）顯示器為平板顯示器的例子。EL 顯示器可透過各種發光器技術製造，包括可塗層無機發光二極體、量子點、和有機發光二極體（OLED）。EL 發光器使用直通電致發光材料薄膜的電流來產生光。電致發光顯示器使用主動矩陣控制方法和被動矩陣控制方法並可應用複數個像素。每個像素可包括一 EL 發光器；驅動流通 EL 發光器的電流的驅動電晶體也提供在顯示器上。像素典型地以兩維陣列設置，利用一行和一系列作為每個像素的位址，並具有與該像素相配的一資料值。像素可為不同顏色，如紅色、綠色、藍色和白色。

最初，顯示器系統使用位於顯示器基板上的獨立解密 IC。然而，這種

系統上的解密 IC 的輸出可輕易地被探測而盜取內容。

第 9 圖顯示了最近應用在傳統 EL 顯示器中防盜版的保護方法。顯示基板 400 在蓋 408 下面支撐 EL 發光器 50。蓋 408 可為玻璃、金屬鉚或其他現有技術已知的材料。密封 409 用於防止潮氣進入密封區 16，即基板和蓋之間的空間，以免 EL 發光器 50 受到潮氣破壞。密封 409 可包括現有技術已知的黏合劑和乾燥劑。密封區 16 包括顯示區 15，其中設置所有 EL 發光器 50。EL 發光器 50 從驅動 IC 420 經由錫球 421，或現有技術已知的墊式結構中的鐸線封裝（圖中未示）接收通過金屬層 403 的電流。驅動器 IC 420 可為一玻璃覆晶基板技術（CoG）、覆晶或 BGA（球格陣列）封裝、或一 CSP（晶片尺寸封裝）。驅動 IC 420 在顯示區 15 之外，並在密封區 16 之外。低球頂 422，其可為環氧樹脂或其他模塑化合物，用於覆蓋驅動器 IC 20 使得很難從顯示基板 400 去除驅動器 IC 420。驅動器 IC 420 接收加密資料並為 EL 發光器 50 提供解密資料。低球頂 422 可延伸出金屬層 403 向上至密封 409 以便提供額外的安全性。胡(Hu)等人之美國專利公開申請第 2006/0158737 號，第 44 段，是一相關方法的例子。芬利(Finley)等人之美國專利第 6,442,448 號，第 18 至 19 行，已經進一步討論了使用環氧樹脂保護安全敏感元件。馬爾科姆(Malcolm)等人之美國專利公開申請第 2005/0201726 號，第 54 段及第 81 段，也描述了保護裝置內資料傳送的可選途徑。

然而，低球頂多用於非安全應用的電子工業中，如，耐環境性，並且再加工工具已經開發出來，能夠以損害最小的情況去除所考慮的裝置（在此，顯示基板 400 和驅動器 IC420）上的環氧樹脂。例如，密封和底部填充科技的工程師手冊，馬丁巴薩羅繆(Martin Bartholomew)著，第 5.4.3 節（電化學出版社有限公司 1999，ISBN 090115038X），題目為“密封材料去除（解密封）的方法”描述了所述方法。美國佛羅里達州基拉戈(Key Largo)的自動化產品設備銷售了再加工設備，其可用於去除和替換低球頂、共形塗層、或底部填充 BGA 零件；參見 2009 年的論文“再加工塑膠零件”，APE. 韋恩陳(Wayne Chen)，在“模擬多個再加工/回流製程的 FCOB 可靠性評估”中（元件，封裝和製造技術 IEEE 學報，部分 C，卷 19，號 4，第 270~276 頁，1996 年 10 月），第 272 頁，左欄，描述了環氧樹脂封裝用作安裝在覆晶 IC 和 PCB

之間的底部填充，進而模擬這個底部填充的再加工從而確定由於再加工產生的可靠性影響。對於第 9 圖所示的傳統的顯示器，在再加工或去除低球頂 421 之後，金屬層 403 可被探測到而盜取解密資料。

再者，顯示信號一般為高頻。一 RGB1920x1080p60 顯示器具有一 373MHz 像素速率（1920 行 x1080 列 x3（RGB）x 60Hz=373MHz）。像素信號進而產生大量高頻雜訊。這個雜訊可通過低球頂電感地探測到，進而允許盜取而不需要損壞或再加工顯示器。

此外，一些影像資料是以壓縮方式傳輸來替代加密，或除了加密之外進行壓縮。現存用於影像解壓縮系統也容易受到攻擊。

因此，需要更多安全的方法來解密或解壓縮影像資料。

【發明內容】

根據本發明的一個方面，提供一種用於安全地解密一加密的影像信號的顯示器，包括：

- a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的蓋；
- b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，用於提供光給使用者以響應一驅動信號；
- c) 複數個控制晶片載置器，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，每一個控制晶片載置器包括一獨立且遠離於該顯示基板的晶片載置器基板，連接至該複數個像素的一個或多個，並適於接收各自的控制信號和為所連接的像素產生各自的驅動信號；以及
- d) 一解密晶片載置器，設置於該顯示基板和該蓋之間且包括：
 - i) 一晶片載置器基板，獨立並遠離於該顯示基板；
 - ii) 一用於接收該加密的影像信號的裝置；以及
 - iii) 一解密器，適於解密該加密的影像信號以為每一個控制晶片載置器產生各自的控制信號並將每一個控制信號傳輸至對應的控制晶片載置器。

根據本發明的另一方面，提供一種用於安全地解密複數個加密的局部影像信號的顯示器，包括：

- a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的蓋；

b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示器基板和該蓋之間，用於提供光給使用者，以響應一驅動信號；

c) 複數個控制晶片載置器，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，每一個控制晶片載置器包括各自的晶片載置器基板，獨立且遠離於該顯示基板，每一個控制晶片載置器連接至該複數個像素的一個或多個，適於接收該等加密的局部影像信號的各自其中之一並為該連接的像素產生各自的驅動信號，並包括一解密器，適於解密該各自加密的局部影像信號以為每一個連接的像素產生一對應驅動信號。

根據本發明的再一方面，提供一種用於安全地解密和解壓縮被分成複數個演算法區塊的影像信號的顯示器，包括：

a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的蓋；

b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示器基板和該蓋之間，用於提供光給使用者，以響應一驅動信號；

c) 複數個控制晶片載置器，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，每一個控制晶片載置器包括一獨立且遠離於該顯示基板的晶片載置器基板，連接至複數個像素的一個或多個，並適於接收對應於一演算法區塊的各自的控制信號，並藉由在已接收的控制信號中解壓縮資料以為所連接的像素產生各自的驅動信號。

d) 一解密晶片載置器，適於接收一加密的影像信號，為每一個控制晶片載置器產生各自的控制信號並將每一個控制信號傳輸至對應的控制晶片載置器，

其中該解密晶片載置器設置於該顯示基板和該蓋之間，並包括一獨立且遠離於該顯示基板的晶片載置器基板、以及一解密器，適於解密該加密的影像信號以產生各自的控制信號。

本發明的一優勢是一平板顯示器需要穿刺封裝，可能會在製作過程中破壞顯示器，從而盜取解密資料。在各個實施例中，必須被探測到以獲取所有解密資料的點的數量實質上大於必須在當前系統上必須被探測到的點的數量，這大大增加了盜取所有顯示內容的拷貝的難度。在一些實施例中，解密晶片載置器上的接觸墊遠離基板，而不是朝向基板，如在 BGA、CSP 和覆晶封裝中，使得測試探測和再加工更加容易而降低損壞，並降低了成

本。在一些實施例中，顯示器可探測盜取正在發生並停用或自毀來防止進一步地資料被盜取。

【實施方式】

在以下的說明中，一些實施例是以一般地如軟體程式所實施的專門術語來描述。熟悉本領域的技術人員容易認識到所述軟體的等效也可以硬體構建。因為影像操作演算法和系統已清楚了解，所以本說明書尤其針對所述系統和方法的演算法和系統形成部分，或者更直接與之合作的演算法和系統。所述演算法和系統的其他方面，和用於產生此處所涉及的影像信號處理的硬體或軟體，並沒有具體顯示和在此描述，以上內容選自現有技術已知的該類系統、演算法、元件和單元。這裡所述所給定的系統和方法，有效且用於實現任意實施例的軟體並未在此作具體顯示、論述、或描述，且該軟體為本領域的平常技術。

一電腦程式產品可包括一個或多個儲存媒介，例如；如磁片（如軟碟）或磁帶的磁性儲存媒介；如光碟、光帶、或機器可讀條碼的光學儲存媒介；如隨機存取記憶體（RAM）、或唯讀記憶體（ROM）的固態電子儲存裝置；或任意其他物理裝置或媒介，用於儲存電腦程式，該電腦程式具有控制一個或多個電腦的指令以實施根據不同實施例的方法。

第 1 圖顯示了用於安全地解密影像信號的顯示器。顯示基板 400 具有顯示區 15 和固定在該顯示基板 400 的蓋 408。設置在顯示區 15 內的顯示基板 400 和蓋 408 之間的複數個像素 60 提供光給使用者或顯示器的其他觀看者，以響應驅動信號。例如，像素 60 可為 EL 發光器、發光電漿單元、或交叉偏光板之間的液晶。複數個控制晶片載置器 410 設置於顯示區 15 內顯示基板 400 和蓋 408 之間，每一個控制晶片載置器 410 包括獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411 並連接至複數個像素 60 的一個或多個。控制晶片載置器 410 接收各自的控制信號並為連接的像素 60 產生各自的驅動信號。控制晶片載置器 410 上的墊 412 通過金屬層 403 連接至像素 60。解密晶片載置器 430 也設置於顯示基板 400 和蓋 408 之間，即，在密封區 16 內，並包括獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411。在這個附圖中，解密晶片載置器 430 在顯示區 15 內。解密晶片載置器 430 還

可在顯示區 15 之外但仍在密封區 16 內。複數個解密晶片載置器 430 可設置於顯示基板 400 上，顯示區 15 之內或之外。

為了從控制信號中產生驅動信號，控制晶片載置器 410 可包括傳統的兩個電晶體與一個電容 (2T1C)，為現有技術已知的主動矩陣型驅動電路、或被動矩陣型驅動電路。驅動信號可為電壓或電流，並可為時間調變（如，脈衝寬度調變，PWM）、振幅調變、或其他現有技術已知的調變形式。

解密晶片載置器 430 包括墊 412，用以透過金屬層 403 產生連接到控制晶片載置器的其中之一的電性連接。解密晶片載置器 430 有利地設置於顯示基板 400 之上，從而墊 412 在更遠離於顯示基板 400 的解密晶片載置器 430 的晶片載置器基板 411 的側面上。在各種實施例中，解密晶片載置器 430 通過一個或多個輸入電極 404 從外界的密封區 16 接收加密的影像資料。在其他實施例中，解密晶片載置器 430 使用天線或洞無線地接收加密的影像資料，或作為疊加在電源線上的資料（圖中未示）。仍在其他實施例中，解密晶片載置器 430 從密封區 16 中的另一個解密晶片載置器（圖中未示）接收加密的影像資料，或從密封區 16 中的解多工器或源驅動器接收，這將在下面描述。仍在其他實施例中，如以上提及的律師案卷 001444-5347 中所描述的那些，解密晶片載置器 430 包括光探測器（例如感光元件），用來光學接收來自傳輸器或來自密封區 16 內或外的另一晶片載置器之加密的影像資料。

密封 409 同時支持顯示基板 400 和蓋 408。密封 409 可為將蓋固定於基板的密封劑，以及該密封劑（密封 409）、顯示基板 400、和蓋 408 可減少濕氣進入基板和蓋之間的區域。當像素 60 為電致發光（EL）像素時，這會是個顯著的優勢。例如，密封 409、顯示基板 400 和蓋 408 實質上可為不透水性（如，它們可為玻璃或金屬）。在另一個例子中，顯示基板 400 和蓋 408 可為玻璃，且密封 409 可為抗濕氣黏著的一連續鉅珠（或多個結合在一起的鉅珠），或兩個這樣的鉅珠：一個連著另一個環繞在密封區 16 周邊。在具有兩個鉅珠的實施例中，一個鉅珠形成一外密封，而另一個鉅珠在實質上等距離該外密封的地方形成一內密封（如，兩個巢狀矩形，內部的矩形是小於外部的，或不同半徑的兩個同心圓）。

第 2 圖顯示了第 1 圖的系統的功能方塊圖。矩形代表部分或步驟，圓

角矩形代表資料項目、值、或一組值。解密晶片載置器 430 接收加密的影像信號 200。解密晶片載置器 430 中的解密器 431a 為對加密的影像信號 200 解密的電路或程式，從而為控制晶片載置器 410 的每一個產生各自的控制信號 205。然後每個控制信號 205 經由金屬層 403（第 1 圖）傳輸至控制晶片載置器 410 中對應的一個。控制晶片載置器然後為每個連接的像素 60 產生驅動信號 210。為了清楚，這個附圖僅顯示了解密晶片載置器 430、控制晶片載置器 410、以及像素 60。在各個實施例中，提供了以上每個組成的複數個。

當存在多個解密晶片載置器 430 時，每個解密晶片載置器 430 可對從其他解密晶片載置器 430 解密的部分中，負責對加密的影像信號 200（第 2 圖）的一部分進行解密，該加密影像信號 200 可以空間分割（如，上半部、下半部），時間分割（如，偶數幅、奇數幅），或同時用兩者分割（如，交錯掃描顯示的第一場域、第二場域）。

解密器 431a 可根據 HDCP 標準實施 HDCP 解密，產生一虛擬亂數串流（PRBS），並在加密的影像信號 200 的每個位元和 PRBS 的相對應的位元之間按照位元實施異或操作（XOR）。解密器 431a 還可實施現有技術已知的 IDEA、RSA、AES（Rijndael）、Twofish，或其他代碼或密碼。

可選擇地，XOR 可利用 XOR 單元 415 在控制晶片載置器 410 中實施，以移動解密點使之更接近像素 60。解密晶片載置器 430 可把對應於由每個控制晶片載置器 410 控制的像素 60 之加密的影像信號 200 作為控制信號 205 提供給控制晶片載置器 410，如，使用直通 434（一導線、多工器或通過解密晶片載置器 430 的其他資料路徑）。然後解密晶片載置器 430 進一步提供 PRBS 215 給每個控制晶片載置器 410，且每個控制晶片載置器 410 接收 PRBS 215 並利用 XORing 將其與控制信號結合以產生驅動信號。相似地，隨著在控制晶片載置器 410 中的解密和解密晶片載置器 430 中的密鑰產生，任何具有來自解密的密鑰產生的加密演算法可以用這種方式分割。解密晶片載置器 430 可儲存用於解密加密的影像信號的解密密鑰。該解密密鑰可儲存在揮發性或非揮發性記憶體 432 中。當存在複數個解密晶片載置器 430 時，每個解密晶片載置器在其各自的記憶體 432 中儲存各自唯一的解密密鑰。

在各實施例中，顯示器安全地解密加密的局部影像信號的一個或複數個。控制晶片載置器 410 包括適於解密一接收的加密的局部影像信號（如，從直通 434 而來的控制信號 205）的解密器 431b，以為每個連接的像素產生對應的驅動信號。解密晶片載置器 430 適於提供虛擬亂數串流(PRBS 215)給控制晶片載置器的其中之一（為了清楚，僅顯示出一個）。控制晶片載置器中的解密器 431b 接收 PRBS 215 並將其與控制信號 205 結合，以產生驅動信號 210。解密器 431b 包括實施 XOR 的 XOR 單元 415。XOR 單元 415 可以各種方式實現。例如，使用四個 NAND 閘， $A \text{ xor } B$ ，記為 $A \oplus B$ ，可計算為：

$$T = \overline{A \times B}$$

$$A \oplus B = \overline{A \times T \times B \times T}。$$

在其他實施例中，顯示器具有複數個控制晶片載置器 410。每個控制晶片載置器包括各自的解密器 431b，且每個控制晶片載置器解密對應的加密局部影像信號。這些實施例可使用除了 PRBS/XOR 加密的加密準則。

第 3 圖顯示使用了設置在顯示基板 400 和蓋 408 之間具有獨立並遠離於顯示基板 400 的各自晶片載置器基板（411，參見第 1 圖）並位於密封區 16 中的源驅動器晶片載置器 440 的顯示器的實施例。該顯示器包括一個或多個資料線 35，每一個連接至控制晶片載置器 410 的一個或多個。每個源驅動器晶片載置器連接至解密晶片載置器 430 和資料線 35 的一個或多個用以與控制信號 205 通信，該控制信號係使用資料線從對應的解密晶片載置器 430 至對應的控制晶片載置器 410（第 2 圖）。源驅動器晶片載置器 440 在功能上相似於傳統的軟膜覆晶接合技術（CoF）或玻璃覆晶基板技術（CoG）源驅動器，但設置於密封區 16 中的顯示基板 400 和蓋 408 之間，更有利於對抗攻擊。源驅動器晶片載置器 440 可位於顯示區 15 之內或之外（第 1 圖）。源驅動器晶片載置器 440 例如可提供電壓或電流控制信號，時間或振幅調變。

第 4 圖顯示解密晶片載置器 430 和控制晶片載置器 410 之間連結整合監視的功能方塊圖。控制晶片載置器 410 可選擇為顯示器上控制晶片載置器 410 的其中之一。連結整合監視可在一個或多個解密晶片載置器 430 和

一個或多個控制晶片載置器 410 之間實施。解密晶片載置器 430 和控制晶片載置器 410 包括各自的監視器 435a、435b，每一個可包括各自的連結整合監視電路。監視器 435a、435b 確定解密晶片載置器 430 和控制晶片載置器 410 之間的通信是否正被監視，例如一個攻擊者試圖在兩個晶片載置器之間的連接中的未加密資料上試圖窺探。為此，攻擊者必須在不破壞顯示器的前提下闖入密封區 16，但如果攻擊者設法這樣做，監視器 435a、435b 將提供第二防禦線。

當解密晶片載置器 430 和控制晶片載置器 410 中的監視器 435a、435b 確定這些晶片載置器之間的通信正被監視時，解密晶片載置器 430 的監視器 435a 會阻止解密器 431a 產生控制信號 205，從而導致解密器 431a 會使用一安全信號產生控制信號 205 來代替加密的影像信號 200（如，從而顯示器將顯示如“no cr4ck0rz”的固定訊息），或導致解密晶片載置器 430 自毀。在一個實施例中，解密晶片載置器 430 藉由關閉電晶體 422bc 而自毀（在這個實施例中，藉由提供超出閾值的一電壓在電晶體 422b 的閘極上），然後通過對整體解密晶片載置器 430（CHIP-VDD）供電的保險絲 437ge 使得電源（VDD）短路接地。大電流衝擊保險絲 437ge，導致 CHIP-VDD 開路且解密晶片載置器 430 失去電源。當電晶體 422bc 的閘極沒有被主動驅動時，可選的下拉電阻 447at 保持電晶體 422bc 的 V_{gs} 低於閾值電壓，如，在解密晶片載置器 430 的開電和關電過程中。電阻 447at、電晶體 422bc、和保險絲 437ge 可整合到解密晶片載置器 430 內或在其外部整合，如使用 TFT 的顯示基板上或在另一個晶片載置器中。保險絲 437ge 可為顯示基板上的金屬或氧化銦錫導線，或晶片載置器中的金屬或多晶矽導線。選擇保險絲 437ge 和電晶體 422bc 使得保險絲 437ge 在導通電晶體 422bc 時會快速燒斷，因為當電晶體 422bc 的閘極驅動，由 CHIP_VDD 供電，透過保險絲的熔斷而移除時，該電晶體 422bc 會變成非導通。可選地，大電容接地或另一個電極可附接於電晶體 422bc 的閘極，以維持電晶體運作直到保險絲 437ge 完全燒斷。

監視器 435a、435b 可確定通訊是否正在以各種方式被監測。在一個實施例中，監視器 435a、435b 測量控制信號從解密晶片載置器至控制晶片載置器之信號傳遞的時間延遲。被動式監聽、接觸或非接觸，將增加線路上

電容或電感，增加了傳遞延遲。傳遞延遲中的步階變化表示有一探針放置在線路上或靠近線路。

在另一個實施例中，在解密和控制晶片載置器中的監視器 435a、435b 利用電性連接 436 連接。所述連結整合監視電路包括測量電性連接 436 的阻抗（或電阻，其為阻抗的一特殊例子）的電路，如，藉著時域反射儀（TDR）或時域透射儀。監視器 435b 可包括匹配電性連接 436 的特徵阻抗的一固定終端電阻。監視器 435a 可沿著電性連接 436 傳送一脈衝並探測任意反射。任意反射表示電性連接 436 的阻抗不與監視器 435b 中的終端電阻匹配，說明可能被監聽。

在另一個實施例中，提供了對抗任意破壞密封區 16 的保護，即使使用非侵入式的主動探測替代被動探測。使用阻抗測量如上所述，且電性連接 436 包括具有阻抗的一線路，該阻抗會隨著暴露於濕氣或氧氣的外界環境而變化。當攻擊者的危及到密封區 16 時，由於外界環境侵入到密封區 16 內所以電性連接 436 將開始改變阻抗。這個阻抗中的變化可利用上述的 TDR 測量。改變阻抗的線路可由鈣形成。鈣係導電的，但遇水起反應形成 CaO 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，兩者都為非導電的。因此，隨著鈣暴露於濕氣中，其阻抗將增大。在一個實施例中，電性連接 436 包括兩個金屬部分，分別連接至監視器 435a 和 435b，但彼此不直接連接。所述部分透過一片、線路、或另一種形狀的鈣彼此連接。金屬部分和鈣在製造時具有相同的電阻抗，所以線路的 TDR 分析顯示了沒有間斷。當暴露於濕氣時，鈣區域的阻抗產生變化，引發可由 TDR 測量之電性連接 436 中的阻抗不間斷性。其他鹼土金屬，如鎂，可用來替代鈣。對於在低頻或 DC（即，改變阻抗的電性連接）時電性連接阻抗變化，可使用簡單的電阻測量（如，而施加一固定電流或固定電壓的電流來測量經過電性連接 436 的電壓）來替代或附加於 TDR 使用。

第 5 圖顯示解密器 431a 設置於控制晶片載置器 410 中可選實施例的功能方塊圖。根據實施例，一顯示器包括複數個控制晶片載置器 410，設置於顯示基板 400 和蓋 408 之間，如上所述。每個控制晶片載置器 410 接收各自加密的局部影像信號 201 並為所連接的像素 60 產生各自的驅動信號 210。每個控制晶片載置器 410 包括解密器 431a，適於解密加密的局部影像信號 201，以為每個連接的像素 60 產生對應驅動信號 210。控制晶片載置

器 410 還可包括如上所述的記憶體 432。

解多工器 450 可用於接收加密的影像信號 200 並透過空間或時間所分割之加密的影像信號 200 來產生各個加密的局部影像信號 201，如上所述。解多工器 450 接收所選數量的輸入信號並透過產生輸入信號的取消時間或頻率分割多工處理將所述輸入信號分成大量輸出信號。這更有利於如 HDCP 的系統，其中畫面和線時序無需加密，簡化解多工。解多工器 450 可從輸入信號替每條資料線分配好適當的路徑到合適的控制晶片載置器 410 而不必要首先解密輸入信號。每個控制晶片載置器 410 有利地解密對應之加密的局部影像信號 201 而不用參考分佈至其他控制晶片載置器 410 之加密的局部影像信號 201，降低了互相連接的需求並提高了重複性和安全。

在一些顯示器系統中，影像信號除了加密之外也被壓縮。影像資料可利用 JPEG、MPEG 標準，ZIP，或其他現有技術已知的壓縮形式來進行壓縮。壓縮可在加密之前或之後執行，亦或者可為加密步驟的一部分。例如，OpenSSH 是在加密資料前先進行壓縮。

參考第 6 圖，在一個實施例中，一顯示器提供有複數個如上所述的控制晶片載置器 410。解壓縮器 461 為接收壓縮的影像信號 220 並對其解壓縮的電路或程式，從而為每個控制晶片載置器 410 產生對應控制信號 205。驅動信號 210 和像素 60 就如在第 2 圖中所述。

解壓縮器 461 有利於降低影像資料傳輸的資料速率，減少通過電纜或無線傳輸影像資料所需的功率。例如，在廣告盤、電影院、或其他大螢幕顯示器中，資料可被壓縮傳輸，使得降低資料速率和降低功率消耗。可選地，壓縮和多工（及顯示器上對應的解壓縮和解多工）可合併使得顯示器的幾個部分的資料在單一電纜而不是多個電纜上傳輸，這降低了系統成本和重量。再者，如下面進一步地討論，使用解壓縮器 461 的區塊解壓縮來匹配如 MPEG-2 的通用視頻壓縮演算法的區塊結構，並從而提供解密所述視頻資料更有效的方式。

解壓縮器 461 可包括用於以各種技術解壓縮被壓縮的資料的電路或邏輯。這些技術，可以為有損或無損，可包括持續長度解碼（RLE）、霍夫曼（Huffman）編碼、LZW 壓縮（如，如用在 GIF 影像檔中，並且如在美國專利第 4,558,302 號中所描述）、離散余弦轉換（DCT）壓縮（如，如用在 JPEG

影像檔中)、小波轉換壓縮(如,如用在 JPEG2000 影像檔中)、MPEG-2 視頻(ISO/IEC 13818-2,也用於美國 ATSC 數位廣播電視)、MPEG-4 部分 2 視頻、MPEG-4 部分 10 (AVC) 視頻、Theroa 視頻,或 VP8 (WebM) 視頻。解壓縮器 461 還可包括用於從如 Matroska、Ogg、JFIF、MPEG-PS、ASF、或 QuickTime 的容器格式中取出壓縮資料的電路或邏輯。解壓縮演算法可在 CPU 或微處理器上以程式來實施,在 ASIC、FPGA、PLD、或 PAL 或以上組合上以邏輯電路實施。解壓縮將進一步在下文中描述。

在各種實施例中,解壓縮的影像信號 220 也被加密。也就是執行壓縮和加密以提供影像信號 220,無論以那一種順序。解密器 431a 對壓縮的影像信號 220 解密。加密的壓縮影像信號 220 的解密可發生在解壓縮之前、之後、或是解壓縮的其中一部分,或者在解壓縮器 461 內或在單獨的電路或晶片載置器(圖中未示)中進行。在實施例中,解密(如,HDCP-加密的資料)首先發生,然後該解密的影像信號再解壓縮以提供控制信號 205。

第 7 圖顯示解壓縮器 461 位於具有獨立且遠離於顯示器基板 400 的晶片載置器基板(411,第 1 圖)的解壓縮晶片載置器 460 的實施例。密封區 16 和像素 60 如第 3 圖所示。

第 8 圖顯示解壓縮器 461a、461b 分別位於控制晶片載置器 410a、410b 中的實施例。密封區 16 和像素 60 如第 3 圖所示。多個解壓縮器也可提供在一控制晶片載置器中。可選地,一所選擇的控制晶片載置器(如 410a)可包括一解壓縮器 461a,且另一個所選擇的控制晶片載置器(如,410b)可不包括一解壓縮器。解壓縮的資料隨後通過連結 462 通信至顯示器上的其他控制晶片載置器(如,410b)。像素 62a、62b、67a、67b 如第 3 圖所示(像素 60)。

在各種實施例中,連結 463 在控制晶片載置器 410a 和 410b 之間傳輸壓縮或解壓縮、加密或解密的影像資料。在一例子中,控制晶片載置器 410a 包括各個解壓縮器 461,每一個用於在具有各個像素連接控制晶片載置器 410a、410b 的像素資料的大區塊上進行 MPEG-2 解壓縮。該 MPEG-2 標準包括移動補償,其中在影像上轉換但沒有明顯改變碼值的一空間鄰近像素群組可只有一次作為完整資料表示。該群組隨後發生的不同位置是用移動向量來代表,該移動向量表示該群組的新位置。控制晶片載置器 410a、410b

通過連結 463 來通信運動向量和影像資料以進行移動補償。在一特定例子中，像素 62a 和 62b 在像素 67a 和 67b 上。正在顯示的影像為視頻上的一個影像，且照相機正在向上平移。因此，像素群組從顯示器的頂部向底部移動。響應解壓縮的影像資料，控制晶片載置器 410a 通過連結 463 將像素 62a 和 62b 的像素值傳輸至控制晶片載置器 410b。控制晶片載置器 410b 然後使用這些像素值驅動像素 67a 和 67b 以及像素 62a 和 62b 先前所顯示的相同影像。在提供平穩的平移的方式中，像素僅傳輸至需要它們的晶片載置器。每個控制晶片載置器可不連接，連接一個，或一個以上的其他的控制晶片載置器來傳輸資料以達到移動補償。每個控制晶片載置器可連接到相鄰的控制晶片載置器（即，那些控制晶片載置器的像素是鄰近到討論中屬於該控制晶片載置器的像素）或非相鄰的控制晶片載置器。在各種實施例中，控制晶片載置器以列和行排列，且每個控制晶片載置器連接至四個相鄰的晶片載置器（上、下、左和右），或連接八個相鄰的晶片載置器（之前的四個，加上左上、左下、右上和右下）。

如上所述，各種解壓縮演算法為以區塊為基礎的。也就是，在資料區塊上作運算，每一個區塊對應到顯示影像的特定空間範圍。這些區塊可交疊（如，JPEG2000 子帶）或不相交（如，MPEG-2 大區塊）。

下文中，“控制單元”稱為顯示器上的一晶片載置器或電路（如，TFT），如上所述，其進行一解密或解壓縮功能，如解密晶片載置器 430（第 2 圖），461（第 6 圖），其包括解密器 431a（第 5 圖），或解壓縮器 461（第 6 圖）。“演算法區塊”稱為輸入至一控制單元（如，控制晶片載置器 410，第 6 圖）的資料區塊（例如，如上所述的一子帶或大區塊）。

在各種實施例中，每個控制單元一次從一個演算法區塊處理資料。不同的控制單元接收不同的演算法區塊。例如，利用 MPEG-2 視頻，每個控制單元接收一各別的 8x8 像素塊的 DCT 係數，並進行反 DCT (IDCT) 以產生用於顯示在 64 個對應像素上的 8x8 像素值。對於 RGB 顯示器，每個控制單元接收一各別大區塊，該大區塊包括兩個 Y（亮度）資料區塊和一個色度（Cb、Cr）資料每一個的區塊。控制單元對這些區塊使用 IDCT 計算得到 Y、Cb 和 Cr 的像素資料，然後將 YCbCr 轉換成 RGB 來顯示。對於在美國專利第 6,668,015 號中所述的壓縮系統，其揭露的內容在此引用作為

參考。每個控制單元接收各別固定長度的壓縮資料區塊。每個控制單元一次接收並處理一個，或一個以上的演算法區塊。在實施例中，每個演算法區塊準確地發送至一個控制單元。在另一實施例中，每個演算法區塊發送至一個以上的控制單元，且每個控制單元中得到的結果進行合併（如，利用表決）。

如上所述，在控制單元中分割演算法區塊有利於減少每個控制單元所需的頻寬和計算功率。在顯示器中，當視頻資料的演算法區塊在非常靠近演算法區塊試圖去處理的像素的控制單元（如，晶片載置器）中解密或解壓縮時，顯示器的更新速度會增加且功率耗散可在顯示器中傳播，藉以降低顯示器的峰值溫度並提高顯示器的壽命。再者，即使顯示器上的其他控制單元損壞，顯示器上的控制單元仍可運作與顯示內容。這就延長了大型顯示器和看板的壽命，節約了維修和更換的成本。又，如上所述，局部化處理大大地增加了攻擊者捕獲整個視頻信號的困難度。

第 10 圖顯示了根據各種實施例中進行分散式解壓縮的顯示器。顯示器 1000 對以空間分割方式而分割成複數個演算法區塊的影像信號 1009 進行解壓縮。“空間分割”意思是影像信號 1009 的內容包括對具有特定空間範圍（如，像素座標）的顯示器區域之所需影像內容的表示。信號本身，就如它是一個信號，不具有空間範圍。例如，信號的內容可包括 8x8 像素演算法區塊的影像內容，從顯示器的列 0，行 0（表示為 (0,0)）至 (7,7)，及分別為演算法區塊從 (8,0) 至 (15,7)，(0,8) 至 (7,15)，或者整個顯示器。影像信號 1009 中的所有空間分割不需要具有相同的尺寸。例如，在 JPEG2000 中，子帶具有隨著壓縮的進程逐漸減小的尺寸。影像信號還可在非均勻演算法區塊中鋪滿顯示器，例如，一個演算法區塊是用來給顯示器 (2mxn) 的一整個左半邊，一個演算法區塊是用來給右上角 (mxn)，以及一個演算法區塊是用來給右下角 (mxn)。演算法區塊還可包含非鄰近像素；例如，PNG 影像的標準 Adam7 交錯順序將影像分成七個演算法區塊（通道），僅最後一個包括任意鄰近像素。每個通道是一個更精細的影像空間子取樣。這在大多數 PNG 檔已經載入於一觀看程式之前提供可識別的，但較不清楚的影像。

在這個實例中，顯示出演算法區塊 1091、1096，但可以使用任意數目

大於 1 的演算法區塊。每個演算法區塊包括將要解壓縮並提供至顯示器的識別區的資料，如上所述。顯示基板 400 具有顯示區 15、和固定於顯示基板 400 的蓋 408（第 1 圖），如上所述。

複數個像素（這裏指像素 62a、62b、67a、67b）設置於顯示區 15 中顯示基板 400 和蓋 408 之間，用於提供光給使用者，以響應驅動信號，如上所述。在實施例中，每個像素 62a、62b、67a、67b 為一 EL 發光器。複數個控制單元（這裏指控制單元 1011、1016）設置於顯示區 15 中的顯示基板 400 和蓋 408 之間。每個控制單元連接至複數個像素的一個或一個以上。在這個例子中，控制單元 1011 連接到像素 62a、62b，且控制單元 1016 連接像素 67a、67b。可使用任意數量的控制單元，且其每一個可連接任意數量的像素。每個控制單元 1011、1016 適於接收一演算法區塊。在這個實例中，控制單元 1011 接收演算法區塊 1091 且控制單元 1016 接收演算法區塊 1096。每個控制單元 1011、1016 藉由在所接收的演算法區塊（分別演算法區塊 1091、1096）中解壓縮資料，為所連接的像素（控制單元 1011 的像素 62a、62b；控制單元 1016 的像素 67a、67b）產生各自的驅動信號。

在各種實施例中，控制單元 1011、1016 分別包括解壓縮器 461a、461b，每一個接收一個演算法區塊的壓縮的影像信號，且產生附帶像素的對應驅動信號。解壓縮器的例子在上面已經提出。

在各種實施例中，每個控制單元 1011、1016 包括各個控制晶片載置器，具有獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411（第 1 圖），參考上面第 6 圖和下面第 11 圖。也就是，控制單元 1011、1016 的電路在各自的控制晶片載置器 410 上實施（第 6 圖）。

第 10 圖中的策劃圖案說明在各種實施例中像素資料值的空間排列或佈局與提供給使用者的光的空間佈局兩者間的相似處。演算法區塊 1091 包括像素資料 1092a、1092b，分別對應像素 62a、62b。演算法區塊 1096 包括像素資料 1097a、1097b，分別對應像素 67a、67b。像素資料 1092a、1092b、1097a、1097b 在單行中相鄰，就如其分別對應的像素 62a、62b、67a、67b。在這個和其他實施例中，顯示器 1000 上的像素的空間佈局對應於演算法區塊的空間佈局和演算法區塊中像素資料的空間佈局。

在各種實施例中，控制單元的空間佈局對應於演算法區塊的空間佈

局。演算法區塊 1091、1096 在單行中相鄰。控制單元 1011、1016 分別也在單行中相鄰。

透過對應的空間佈局，不意味著顯示器 1000 需要具有在影像信號中說明的像素間距或確切的位置。反而，劃分和排列處理資料的控制單元以使得每個演算法區塊是由一個控制單元處理。該控制單元可包括一個或多個元件（如，TFT 電路或晶片載置器），但每個演算法區塊由明顯不同於其他控制單元的控制單元處理。在一些實施例中，控制單元分享資料（如，對於移動補償，如上所述）；這不意味著這些控制單元彼此不能清楚地被識別。在顯示器 1000 的其他實施例中，像素或控制單元的空間佈局不對應像素資料或輸入信號的演算法區塊。

第 11 圖顯示了各種實施例中安全地解壓縮影像信號 1009 的顯示器 1100。顯示基板 400、顯示區 15、固定於顯示基板 400 的蓋 408、以及在顯示區 15 中設置於顯示基板 400 和蓋 408 之間用於提供光給使用者以響應驅動信號的像素（如，62a、62b、67a、67b），如第 10 圖所示。演算法區塊 1091、1096 和像素資料 1092a、1092b、1097a 和 1097b 如第 10 圖所示。

控制晶片載置器 1111、1116 設置於顯示區 15 中的顯示基板 400 和蓋 408 之間。每個控制晶片載置器 1111、1116 包括獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411（第 1 圖）並連接複數個像素的一個或多個（這裏，晶片載置器 1111 的像素 62a、62b，以及晶片載置器 1116 的像素 67a、67b）。每個控制晶片載置器 1111、1116 適於接收各自的控制信號並為所連接的像素產生各自的驅動信號，如上所述。

解壓縮器 1161 接收壓縮的影像信號 1009，為控制晶片載置器 1111、1116 的每一個產生對應的控制信號，且傳輸每個對應的控制信號至控制晶片載置器 1111、1116 中對應的一個。

在各種實施例中，解壓縮器 1161 係在解壓縮晶片載置器 1160 中。解壓縮晶片載置器 1160 具有獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411（第 1 圖）。在其他實施例中，解壓縮器 1161 係在控制晶片載置器 1111、1161 其中之一的裡面。仍在其他實施例中，解壓縮器 1161 使用放置在顯示基板 400 上或之上的 TFT 電子器件來實現。

參考第 12 圖，在各種實施例中，顯示器 1200 安全地解密和解壓縮以

空間分割成複數個演算法區塊的影像信號，如上所述。顯示基板 400、顯示區 15、蓋 408、和像素 62a、62b、67a、67b 如上所述。影像信號 1009 演算法區塊 1091、1096 和像素資料 1092a、1092b、1097a、1097b 如上所述。

複數個控制晶片載置器（如 1211、1216）設置於顯示區 15 中的顯示基板 400 和蓋 408 之間。每個控制晶片載置器 1211、1216 包括獨立並遠離於顯示基板的晶片載置器基板 411（第 1 圖）。每個控制晶片載置器 1211、1216 連接至複數個像素（分別為 62a、62b；67a、67b）的一個或多個，如上所述。每個控制晶片載置器 1211、1216 適於接收對應於演算法區塊 1091、1096（分別地）之各自的控制信號並藉由解壓縮所接收的控制信號，即藉由解壓縮在所接收的演算法區塊中的資料，為所連接的像素產生各自的驅動信號，也如上所述。

解密晶片載置器 1230 適於接收加密的信號，為控制晶片載置器 1211、1216 的每一個產生各自的控制信號並將每個控制信號傳輸至對應的控制晶片載置器 1211、1216。解密晶片載置器 1230 設置於顯示基板和蓋之間並包括獨立並遠離於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411（第 1 圖）。解密晶片載置器 1230 還包括適於解密加密的影像信號的解密器 1231，以產生各自的控制信號，如上所述。

這個實施例提供了顯示器的密封區內的安全解密，這提高了安全性使得攻擊更加困難。通過在單獨的控制晶片載置器中先解密然後解壓縮，在以區塊為基礎的壓縮演算法中使用固有的並行性。這提供具有安全解密的有效解壓縮。通過並行解壓縮，每個控制晶片載置器可使用比集中解壓縮更低的時脈頻率。這節省了功率，其在 CMOS 中隨著頻率增大。

在其他實施例中，在控制晶片載置器 1211、1216 上進行解密和解壓縮。這些實施例使用區塊晶片載置器而特別有用，其一次加密一區塊。例如，資料加密標準（DES）加密 64 位元區塊，且高級加密標準（AES）加密 128 位元區塊。資料可如上所述被解多工用於傳輸至控制晶片載置器 1211、1216。

在各種實施例中，連結 1263 在控制晶片載置器 1211、1216 之間傳輸壓縮或解壓縮、加密或解密的影像資料。這參考在之前描述的連結 463（第 8 圖）。當解壓縮演算法的區塊尺寸不同於解密演算法的區塊尺寸時（所述

尺寸也可相同)，連結的用途包括移動補償和處理影像信號。

顯示器，尤其是 EL 顯示器，可利用具有各種技術的各種基板上實現。例如，EL 顯示器可在玻璃、塑膠或銅箔基板上使用非晶矽 (a-Si) 或低溫多晶矽 (LTPS) 實現。在各種實施例中，上述的解密器 431a (第 2 圖)、記憶體 432 (第 2 圖)、監視器 435a、435b (第 4 圖)、解多工器 450 (第 4 圖)、解壓縮器 461 (第 6 圖)，或前述的其他功能係在背板上使用薄膜電晶體 (TFT) 實現。這些電晶體可在各種薄膜技術中實現，如低溫多晶矽 (LTPS)、非晶矽、或氧化鋅。在其他實施例中，上述 EL 顯示器使用晶片載置器實現，這些晶片載置器為分佈在基板上的控制元件。晶片載置器與顯示基板相比為相當小的積體電路，其包括有線路的電路、連接墊、如電阻或電容的被動元件、或如電晶體或二極體的主動元件，均形成在一獨立基板上。晶片載置器獨立於顯示基板製造，然後再應用至顯示基板。製作晶片載置器的過程的細節例如，可在美國專利第 6,879,098 號、美國專利第 7,557,367 號、美國專利第 7,622,367 號、美國專利第 20070032089 號、美國專利第 20090199960 和美國專利第 20100123268 號中找到。上面所有揭露的內容在此引用作為參考。一個或多個任意類型的晶片載置器可應用於一顯示器。

回來參考第 1 圖，顯示基板 400 可為玻璃、塑膠、金屬箔、或其他現有技術已知的基板。顯示基板 400 具有裝置側 401，其上設置 EL 發光器 50。一積體電路晶片載置器，如，控制晶片載置器 410，具有不同並獨立於顯示基板 400 的晶片載置器基板 411，其位於並固定於顯示基板 400 的裝置側 401 上。控制晶片載置器 410 可使用如旋轉塗層黏合劑固定於顯示基板。控制晶片載置器 410 還包括連接墊 412，其可為金屬。平坦化層 402 鋪在控制晶片載置器 410 上但在墊 412 上具有開口或貫穿孔。金屬層 403 在該貫穿孔上與墊 412 接觸並從控制晶片載置器 410 至像素 60 傳載驅動信號 210。一個控制晶片載置器 410 可為一個或多個像素 60 提供驅動信號 210。

控制晶片載置器 410 和解密晶片載置器 430 獨立於顯示基板 400 製造然後應用於顯示基板 400。晶片載置器 410、430 一般偏好使用矽或矽晶絕緣體晶圓來製造，製作過程是用已知製造半導體裝置的製程。然後每個晶片載置器 410、430 是在黏接至顯示基板 400 之前分離。每個晶片載置器

410、430 的晶體基底因此可被看為晶片載置器基板 411 獨立於顯示基板 400 並在其上設置晶片載置器電路。複數個晶片載置器 410、430 因此具有獨立於顯示基板 400 並彼此獨立的對應的複數個晶片載置器基板 411。尤其，獨立的晶片載置器基板 411 與其上形成像素的顯示基板 400 分開，且獨立的晶片載置器基板 411 的面積加在一起小於顯示器基板 400。晶片載置器 410、430 可具有晶體晶片載置器基板 411，以提供例如比在薄膜非晶矽或多晶矽裝置中更高性能的主動元件。晶片載置器 410、430 最好具有 $100\mu\text{m}$ 或更小的厚度，尤其 $20\mu\text{m}$ 或更小更好。這便於使用傳統旋轉塗層技術在晶片載置器 410、430 上形成平坦化層 402。根據實施例，晶片載置器 410、430 形成在結晶矽晶片載置器基板 411 上，且係以幾何陣列方式排列並利用黏著劑或平坦化材料黏著於顯示基板 400。在晶片載置器 410、430 的表面的連接墊 412 用於連接每個晶片載置器 410、430 和信號線路、功率匯流排和列或行電極，以便驅動像素（如，金屬層 403）。在一些實施例中，晶片載置器 410、430 控制至少四個 EL 發光器 50。

由於晶片載置器 410、430 在一半導體基板上形成，所以晶片載置器 410、430 的電路使用現代的微影技術工具形成。利用這種工具，可以輕易地獲得 0.5 微米或更小的特徵尺寸。例如，現代半導體生產線可獲得 90nm 或 45nm 的寬度並可用於製作晶片載置器 410、430。然而一旦提供在晶片載置器 410、430 上的金屬層 403 被裝配到顯示基板 400 時，晶片載置器 410、430 也就需要連接墊 412 以產生電性連接連接到金屬層 403。連接墊 412 的尺寸係基於微影技術工具的特徵尺寸，該微影技術工具係用在顯示基板 400（例如 $5\mu\text{m}$ ）上以及晶片載置器 410、430 與金屬層 403（例如 $\pm 5\mu\text{m}$ ）上的任意圖案特徵的定位校正。因此，連接墊 412 可例如為與墊 412 之間具有 $5\mu\text{m}$ 距離的 $15\mu\text{m}$ 寬。墊 412 因此通常明顯大於晶片載置器 410、430 中形成的電晶體電路。

墊 412 通常形成在電晶體上的晶片載置器 410、430 上的金屬化層中。儘可能利用小的表面面積製造晶片載置器 410、413，可減少製造成本。

藉由使用具有獨立晶片載置器基板 411（如，包含結晶矽）的晶片載置器 410、413，該晶片載置器基板具有的電路的性能高於直接形成在顯示基板 400（如非晶矽或多晶矽）上的電路，以提供具有更高性能的 EL 顯示器。

由於結晶矽不僅僅具有更高的性能而且還具有更小的主動元件（如電晶體），所以電路尺寸更加下降。有用的控制晶片載置器 410 還可使用微機電（MEMS）結構形成，例如，描述在 Yoon、Lee、Yang 和 Jang 等人所著“驅動 AMOLED 中 MEM 切換的新穎用法”中，資訊顯示器協會的技術論文摘要，2008 年，3.4，第 13 頁。

顯示基板 400 包括玻璃和金屬層或由蒸發或濺射金屬製作的層 403，或利用現有技術已知的光微影技術在圖案化的平坦化層 402（如，樹脂）上形成的金屬合金，如鋁或銀。晶片載置器 410、430 可使用建立在積體電路工業的傳統技術形成。

根據使用程式方式來使用解壓縮器或解密器的各種實施例，第 13 圖顯示了用於解壓縮或解密的資料處理系統的元件的高階方塊圖。系統包括資料處理系統 1310、週邊系統 1320、介面系統 1330、以及資料儲存系統 1340。該週邊系統 1320、介面系統 1330 和資料儲存系統 1340 通訊地連接到資料處理系統 1310。這些元件可包括在，如控制晶片載置器 410（第 2 圖）中、解密晶片載置器 430（第 2 圖）中、或解壓縮晶片載置器 460（第 7 圖）中。

資料處理系統 1310 包括一個或多個資料處理裝置，用於實施各種實施例的過程，包括這裏所述的實例過程。詞語“資料處理裝置”或“資料處理器”意在包括任意資料處理裝置，如中央處理單元（“CPU”）、桌上型電腦、筆記型電腦、大型電腦、個人數位助理、黑莓機、數位相機、手機、或任何其他用來處理資料、管理資料、或掌控資料的裝置，無論是否以電子、電磁、光學、生物元件、或其他等方式實施的都包括在內。

資料儲存系統 1340 包括一個或多個處理器可存取記憶體，配置以儲存資訊，包括需要執行各種實施例的過程的資訊，包括這裏所述的實例過程。資料儲存系統 1340 可為分散式處理器可存取記憶體系統，其包括多個處理器可存取記憶體，通信地經由複數個電腦或裝置連接至資料處理系統 1310。另一方面，資料儲存系統 1340 不需要為分散式處理器可存取記憶體系統，並因此可包括一個或多個設置於單一資料處理器或裝置內的處理器可存取記憶體。

詞語“處理器訪問記憶體”意在包括任意處理器可存取資料記憶體裝置，無論是易揮發性或非揮發性、電子式、電磁式、光學式、或其他形式，

包括但不侷限於，暫存器、軟碟、硬碟、光碟、DVD、快閃記憶體、ROM、和 RAM。

詞語“通信地連接”意在包括任意類型的連接，無論是有線或無線，在資料處理器，或可通信資料的程式之間。詞語“通信地連接”意在包括單一資料處理器內的裝置或程式之間的連接，以及位於不同資料處理器內的裝置之間的連接。在這方面，儘管所示的資料儲存系統 1340 獨立於資料處理系統 1310，熟悉本領域的技術人員將瞭解到資料儲存系統 1340 可完整地或局部地儲存在資料處理系統 1310 內。在這方面更進一步來看，儘管顯示的週邊系統 1320 和介面系統 1330 獨立於資料處理系統 1310，熟悉本領域的技術人員將瞭解到該系統的一個或兩個可完整地或局部地儲存在資料處理系統 1310 內。

週邊系統 1320 可包括一個或多個裝置，配置以將數位內容記錄提供至資料處理系統 1310。例如，週邊系統 1320 可包括收發器、接收器、或其他資料處理器。資料處理系統 1310，當從週邊系統 1320 中的裝置接收數位內容記錄時，可在資料儲存系統 1340 中儲存這種數位內容記錄。

介面系統 1330 可包括任意裝置的組合，自此裝置將資料輸入至資料處理系統 1310。在這個方面，儘管週邊系統 1320 顯示獨立於介面系統 1330，該週邊系統 1320 可包括作為介面系統 1330 的一部分。

介面系統 1330 還可包括一傳送器、一處理器可存取記憶體，或由資料處理系統 1310 輸出資料至的任意裝置的裝置組合。在這個方面，如果介面系統 1330 包括一處理器可存取記憶體，這種記憶體可為資料儲存系統 1340 的一部分，即使介面系統 1330 和資料儲存系統 1340 在第 1 圖中所示為獨立的。在較佳實施例中，EL 顯示器包括有機發光二極體 (OLED)，這些 OLED 由分子或聚合 OLED 構成，如美國專利第 4,769,292 號和美國專利第 5,061,569 號中所揭露的，但不侷限於此，兩個內容在此作為參考。有機發光材料的很多組合和變換可用於製造所述顯示器。參考第 1 圖，像素 60 可為 EL 像素，並更好的係 OLED 像素。也就是，像素 60 可包括用來發光以響應電流的 EL 發光器 (圖中未示)，並更好的係有機 EL 發光器 (OLED)。無機 EL 顯示器也可使用，例如在多晶半導體陣列中形成的量子點 (例如，如 Kahen 之美國專利公開第 2007/0057263 號，揭露的內容在此納入作為參

考)，以及應用有機或無機電荷控制層的顯示器，或混合有機/無機裝置。

晶片載置器 410、430 和像素 60 可包括非晶矽 (a-Si)、低溫多晶矽 (LTPS)、氧化鋅、或其他現有技術已知的其他類型的電晶體。這種電晶體可為 N 通道、P 通道、或任意組合。當像素 60 包括 EL 發光器時，像素 60 可為 EL 發光器在驅動電晶體和陰極之間連接的非反轉結構、或 EL 發光器在陽極和驅動電晶體之間連接的反轉結構。

本發明已經具體參考特定最佳實施例而詳細描述，可以理解地是實施例的組合，變化和更改可在發明的精神和範圍內生效。

本申請案參考以下共同受讓的美國專利申請案：

Winters 等人第 12/191,478 號(申請日為 2008 年 8 月 14 日、公開於 2010 年 2 月 18 日第 2010/0039030 號)

名稱: OLED device with embedded chip driving、

Cok 等人第 13/024,799 號(申請日為 2011 年 2 月 10 日)

名稱: Digital display with integrated computing circuit、

Cok 第 13/024,771 號(申請日為 2011 年 2 月 10 日)

名稱: Chiplet display device with serial control、

White 等人第 13/017,438 號(申請日為 2011 年 1 月 31 日)

名稱: Display with secure decompression of image signals、以及

Cok 等人第 13/029,549 號(申請日為 2011 年 2 月 17 日)

名稱: Electroluminescent display device with optically communicating chiplets。

上述申請案之揭示整體載入此處以供參照。

【圖式簡單說明】

所附圖式其中提供關於本發明實施例的進一步理解並且結合與構成本說明書的一部份，說明本發明的實施例並且描述一同提供對於本發明實施例之原則的解釋。

圖式中：

第 1 圖為各種實施例中顯示器的剖面圖；

第 2 圖為各種實施例中顯示器的功能方塊圖；

- 第 3 圖為各種實施例中具有源驅動器的顯示器的平面圖；
- 第 4 圖為各種實施例中具有連結整合監視的顯示器的功能方塊圖；
- 第 5 圖為各種實施例中具有分佈解密的顯示器的功能方塊圖；
- 第 6 圖為各種實施例中具有解壓縮的顯示器的功能方塊圖；
- 第 7 圖為各種實施例中具有解壓縮的顯示器的平面圖；
- 第 8 圖為另一實施例中具有解壓縮的顯示器的平面圖；
- 第 9 圖為在顯示區外使用低球頂驅動 IC 的傳統顯示器的剖面圖；
- 第 10 圖顯示了各種實施例中適於執行分佈解壓縮的顯示器；
- 第 11 圖顯示了各種實施例中適於安全地解壓縮一影像信號的顯示器；
- 第 12 圖顯示了各種實施例中適於安全地解密和解壓縮分割成複數個演算法區塊的影像信號的顯示器；以及
- 第 13 圖為顯示資料處理系統的元件的高階圖示。

【主要元件符號說明】

- 15 顯示區
- 16 密封區
- 35 資料線
- 50 EL 發光器
- 60、62a、62b、67a、67b 像素
- 200 加密的影像信號
- 201 加密的局部影像信號
- 205 控制信號
- 210 驅動信號
- 215 虛擬亂數串流 (PRBS)
- 220 影像信號
- 400 顯示基板
- 401 裝置側
- 402 平坦化層
- 403 金屬層
- 404 輸入電極

- 408 蓋
- 409 密封
- 410、410a、410b 控制晶片載置器
- 411 晶片載置器基板
- 412 墊
- 415 XOR 單元
- 420 驅動器 IC
- 421 錫球
- 422 低球頂
- 430 解密晶片載置器
- 431a、431b 解密器
- 432 記憶體
- 434 直通
- 435a、435b 監視器
- 436 電性連接
- 437ge 保險絲
- 440 源驅動器晶片載置器
- 422bc 電晶體
- 447at 電阻
- 450 解多工器
- 460 解壓縮晶片載置器
- 461、461a、461b 解壓縮器
- 462、463 連結
- 1000 顯示器
- 1009 影像信號
- 1011、1016 控制單元
- 1091 演算法區塊
- 1092a、1092b 像素資料
- 1096 演算法區塊
- 1097a、1097b 像素資料

- 1100 顯示器
- 1111、1116 控制晶片載置器
- 1160 解壓縮晶片載置器
- 1161 解壓縮器
- 1200 顯示器
- 1211、1216 控制晶片載置器
- 1230 解密晶片載置器
- 1231 解密器
- 1263 連結
- 1310 資料處理系統
- 1320 週邊系統
- 1330 介面系統
- 1340 資料儲存系統

七、申請專利範圍：

1. 一種用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，包括：
 - a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的密封蓋；
 - b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示基板和該密封蓋之間，用於提供光給使用者以響應一驅動信號；
 - c) 複數個控制晶片載置器，每一個控制晶片載置器設置於該顯示基板和該密封蓋之間，並且設置於該顯示區內，每一個控制晶片載置器包括一獨立並遠離於該顯示基板的各自的晶片載置器基板，連接至該複數個像素的一個或多個，並適於接收各自的控制信號且為該所連接的像素產生各自的驅動信號；以及
 - d) 一解密晶片載置器，設置於該顯示基板和該密封蓋之間，且包括：
 - i) 一晶片載置器基板，獨立並遠離於該顯示基板；
 - ii) 一接收該加密的影像信號的裝置；以及
 - iii) 一解密器，適於解密該加密的影像信號以為每一個該控制晶片載置器產生各自的控制信號並將每個控制信號傳輸至對應的控制晶片載置器。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該解密晶片載置器係在該顯示區中。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，每個像素係一電致發光（EL）像素，並進一步包括一用於固定該密封蓋至該顯示基板的密封劑，從而該密封劑、基板和密封蓋減少了濕氣侵入該顯示基板和密封蓋之間的區域。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，進一步包括：
 - e) 一條或多條資料線，每條資料線連接至該等控制晶片載置器的一個或多個；以及
 - f) 一源驅動器晶片載置器，具有一獨立並遠離於該顯示基板的晶片載置器基板，並連接至該解密晶片載置器及資料線，用於藉由使用所述資料

線從該解密晶片載置器至該等控制晶片載置器通信該等控制信號。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該源驅動器晶片載置器位於該顯示區中。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該解密晶片載置器和該控制晶片載置器的所選其中之一進一步包括各自的連結整合監視電路，適於確定該解密晶片載置器和控制晶片載置器之間的通信是否正在被監視，其中，當該解密晶片載置器和所選控制晶片載置器確定所述通信正在被監視時，該解密晶片載置器的該連結整合監視電路防止該解密器為該所選的控制晶片載置器產生該控制信號，導致該解密器使用一安全信號替代該加密的影像信號來為該所選的控制晶片載置器產生該控制信號給，或導致該解密晶片載置器自毀。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該連結整合監視電路適於測量從該解密晶片載置器至該所選的控制晶片載置器之該控制信號的信號傳遞的時間延遲。
8. 依據申請專利範圍第 6 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，進一步包括：一在解密晶片載置器中以及該所選的控制晶片載置器中的該等連結整合監視電路之間的電性連接，以及其中該連結整合監視電路適於測量該電性連接的阻抗。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該電性連接包括一線路，具有隨暴露至外部環境而改變的阻抗。
10. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，進一步包括：位於該顯示區內的複數個解密晶片載置器。
11. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該解密晶片載置器包括一用於解密該加密的影像信號的解密

密鑰。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該解密晶片載置器進一步包括一儲存該解密密鑰的非揮發性記憶體。

13. 依據申請專利範圍第 12 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，進一步包括位於該顯示區內的複數個解密晶片載置器，每個解密晶片載置器包括一儲存各自唯一的解密密鑰的非揮發性記憶體。

14. 依據申請專利範圍第 1 項所述之用於安全地解密加密的影像信號的顯示器，其中，該解密晶片載置器進一步包含一用於產生至該等控制晶片載置器其中之一的電性連接的墊，以及其中該解密晶片載置器設置在該顯示基板之上，從而該墊係在遠離該顯示基板的該解密晶片載置器的該晶片載置器基板的側面上。

15. 一種用於安全地解密複數個加密的局部影像信號的顯示器，包括：

a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的密封蓋；

b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示基板和該密封蓋之間，用於提供光給使用者，以響應一驅動信號；

c) 複數個控制晶片載置器，每個控制晶片載置器設置在該顯示基板和該密封蓋之間，並且設置在該顯示區內，每個控制晶片載置器包括各自的晶片載置器基板，獨立並遠離於該顯示基板，每個控制晶片載置器連接至該複數個像素的一個或多個，適於接收該加密的局部影像信號的各自其中之一並為該連接的像素產生各自的驅動信號，並且每個控制晶片載置器包括一解密器，適於解密該各自加密的局部影像信號，以為每個該連接的像素產生一對應的驅動信號。

16. 依據申請專利範圍第 15 項所述之用於安全地解密複數個加密的局部影像信號的顯示器，進一步包括一解多工器，適於接收一加密的影像信號並從該所接收之加密的影像信號產生該複數個加密的局部影像信號，其中，

每個控制晶片載置器解密該對應之加密的局部影像信號而不參考分佈至其他控制晶片載置器之該加密的局部影像信號。

17. 依據申請專利範圍第 15 項所述之用於安全地解密複數個加密的局部影像信號的顯示器，進一步包括一解密晶片載置器，設置於該顯示基板和該密封蓋之間，該解密晶片載置器具有一晶片載置器基板，獨立並遠離於該顯示基板，該解密晶片載置器適於對該等控制晶片載置器的其中之一提供一虛擬亂數串流（PRBS），以及其中該控制晶片載置器中的該解密器接收該 PRBS 並將其與一控制信號組合以產生該驅動信號。

18. 依據申請專利範圍第 17 項所述之用於安全地解密複數個加密的局部影像信號的顯示器，其中，該解密器使用一按照位元執行的異或操作來組合該 PRBS 和該控制信號。

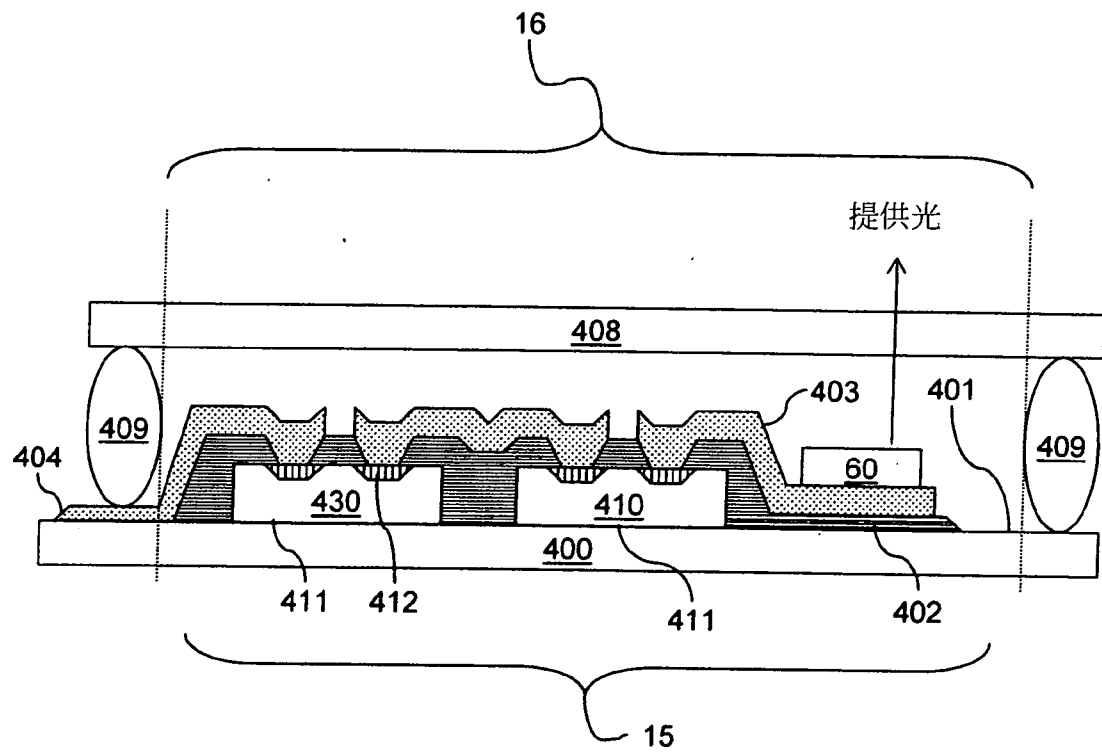
19. 一種用於安全地解密和解壓縮以空間分割成複數個演算法區塊的影像信號的顯示器，包括：

- a) 一具有一顯示區的顯示基板、以及一固定於該顯示基板的蓋；
- b) 複數個像素，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，用於提供光給使用者，以響應一驅動信號；
- c) 複數個控制晶片載置器，設置於該顯示區內的該顯示基板和該蓋之間，每個控制晶片載置器包括一獨立並遠離於該顯示基板的晶片載置器基板，連接至該複數個像素的一個或多個，並適於接收對應於一演算法區塊的各自控制信號並藉由解壓縮在該所接收的控制信號中的資料以為該所連接的像素產生各自的驅動信號。
- d) 一解密晶片載置器，適於接收一加密的影像信號，為該等控制晶片載置器的每一個產生各自的控制信號，且傳輸每一個控制信號至該對應的控制晶片載置器，

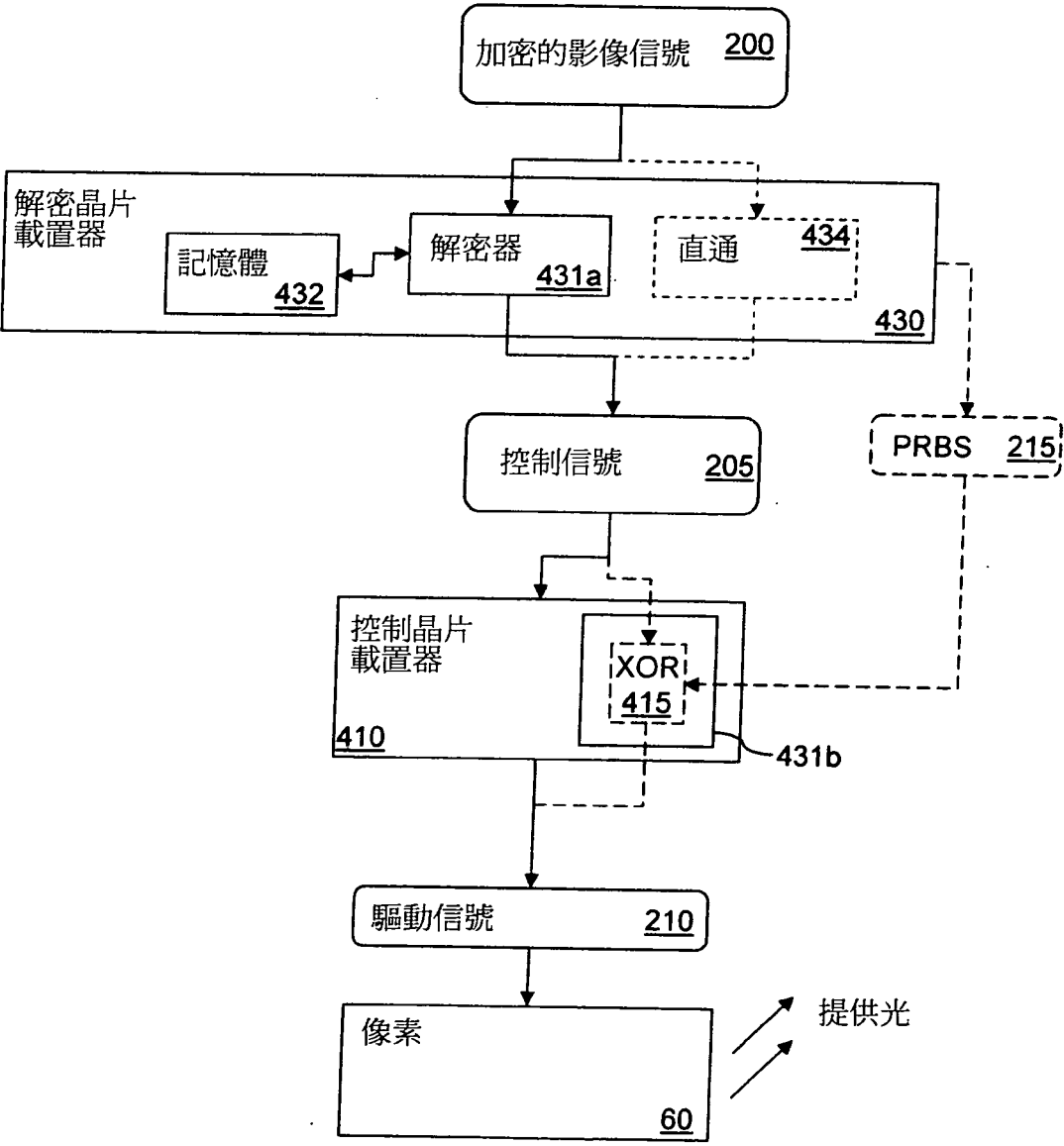
該解密晶片載置器設置於該顯示基板和該蓋之間，並包括一獨立且遠離於該顯示基板的晶片載置器基板、以及一解密器，適於解密該加密的影像信號以產生該各自的控制信號。

八、圖式：

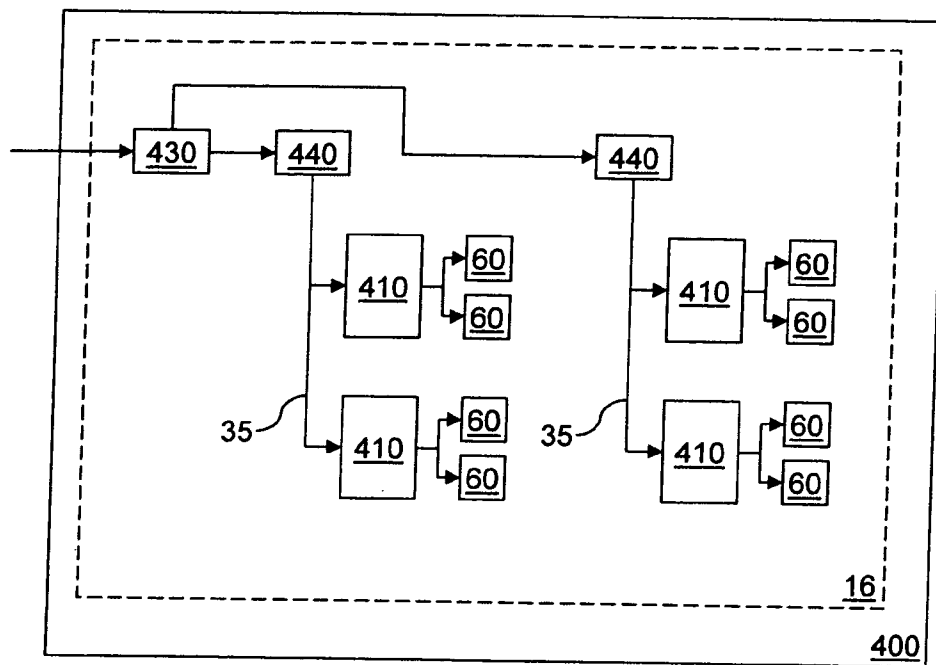
第1圖



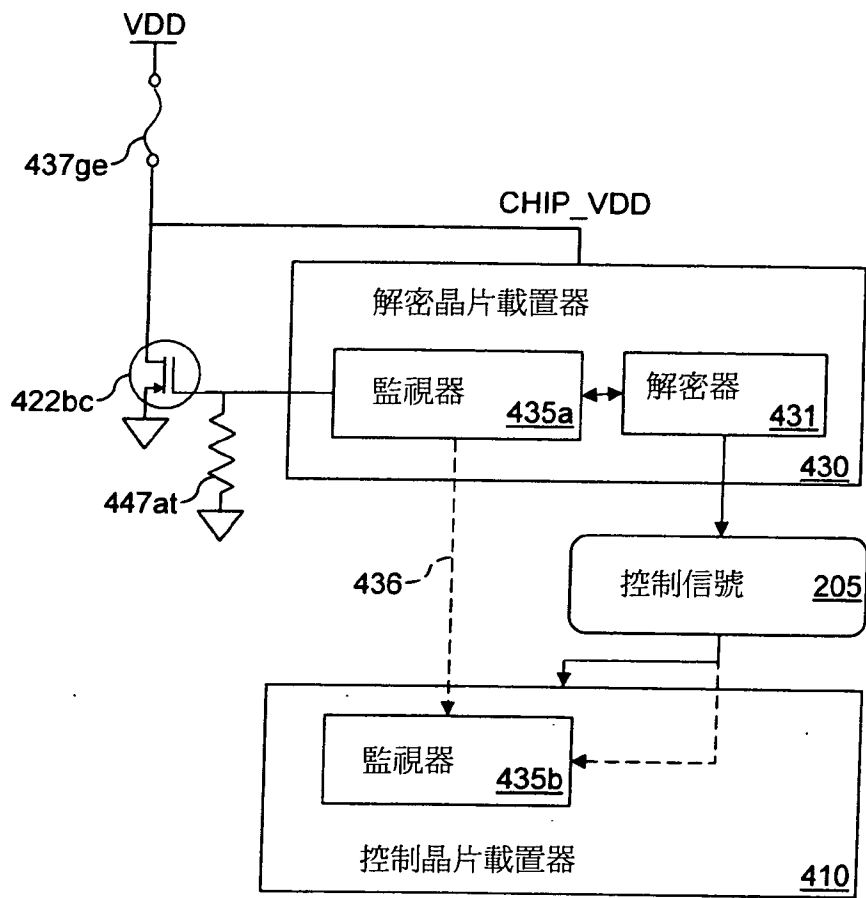
第2圖



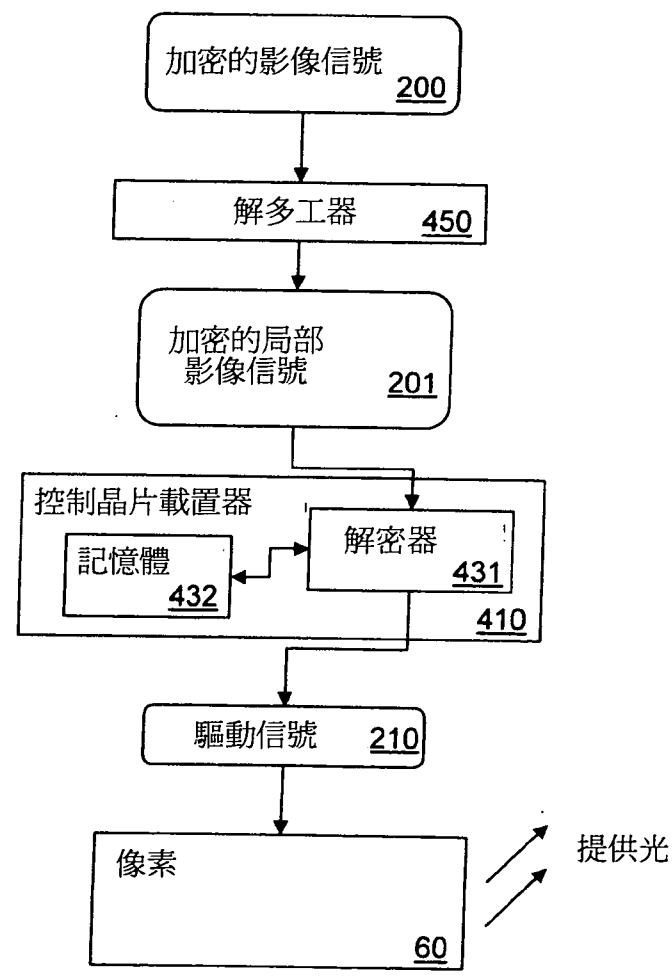
第3圖



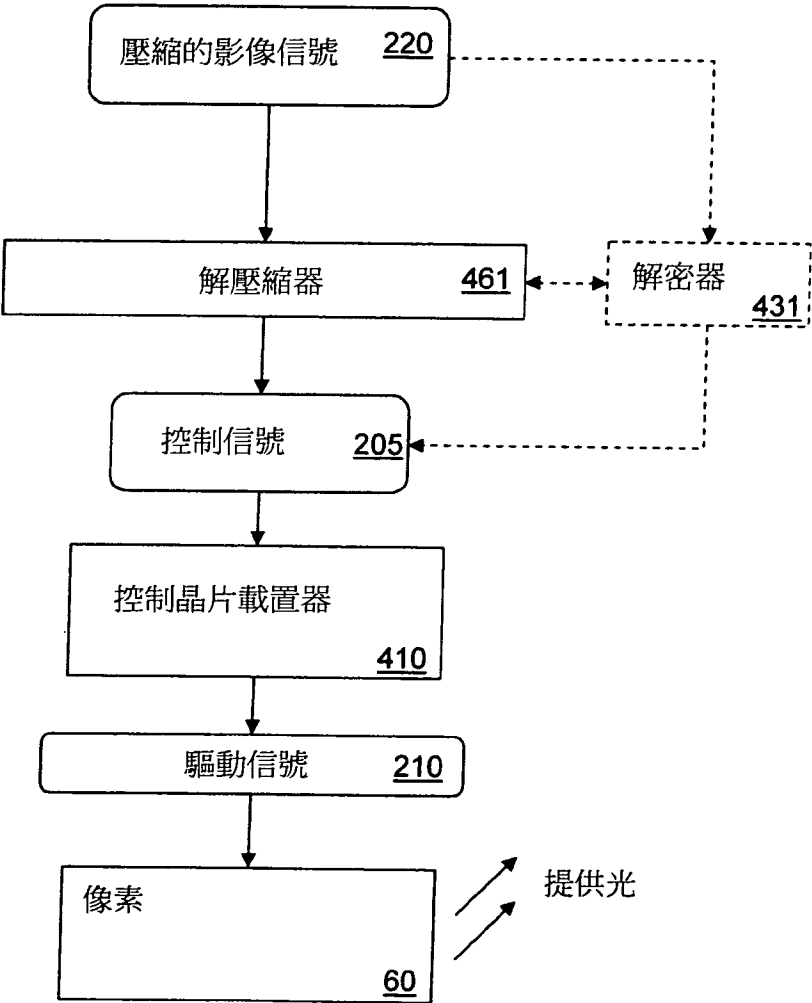
第4圖



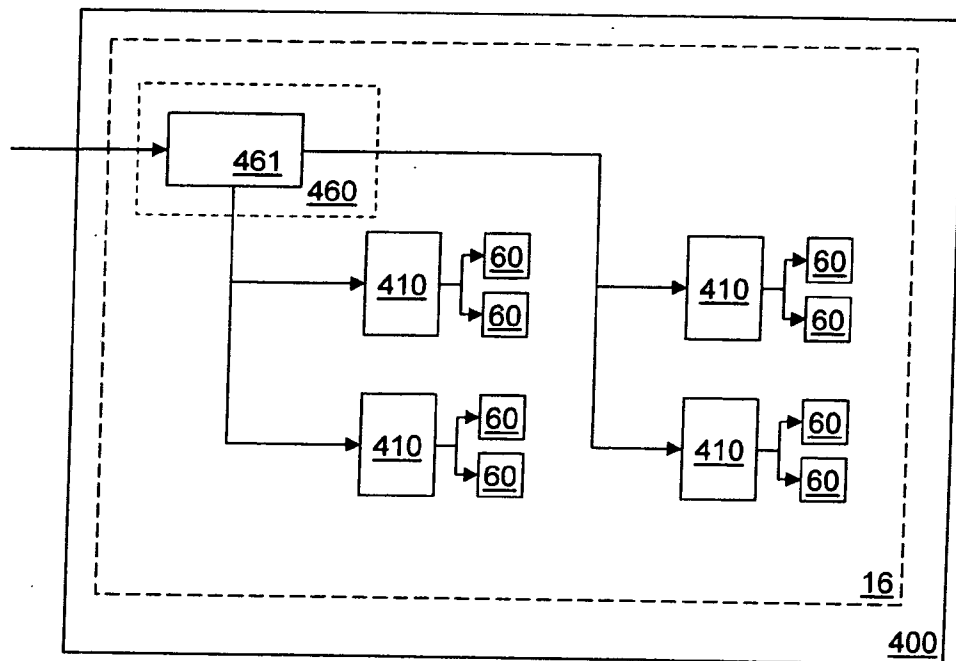
第5圖



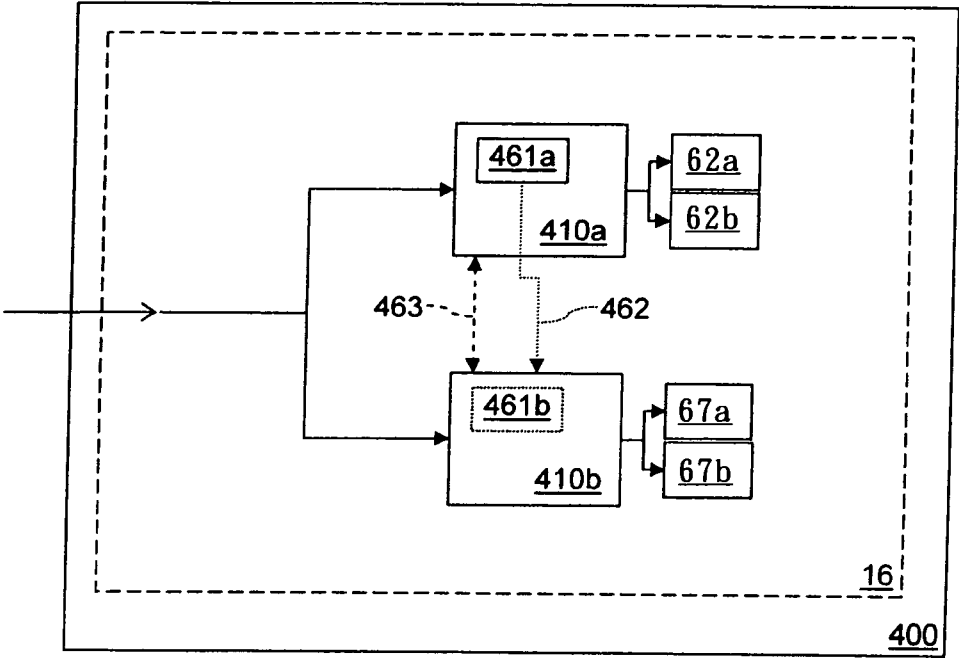
第6圖



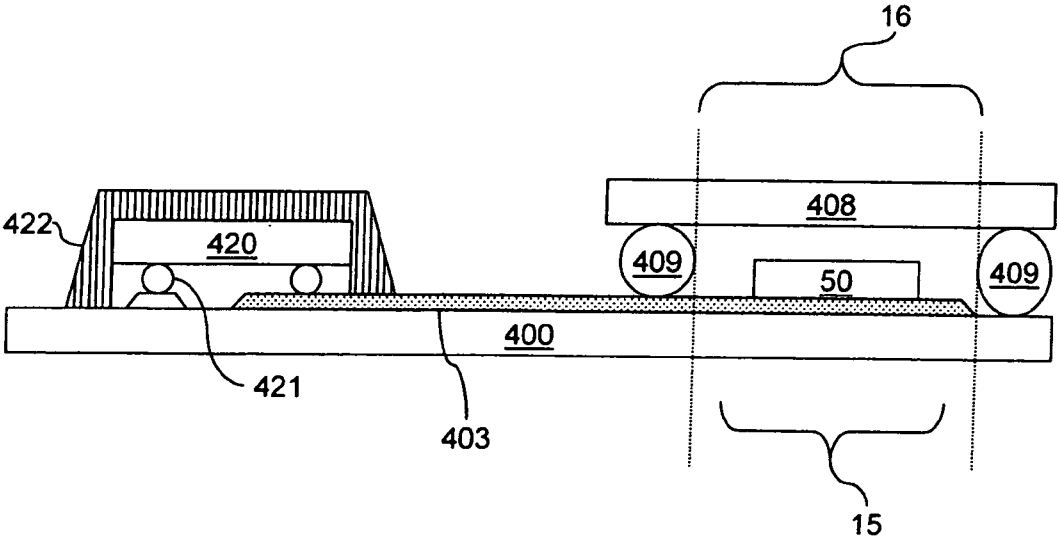
第7圖



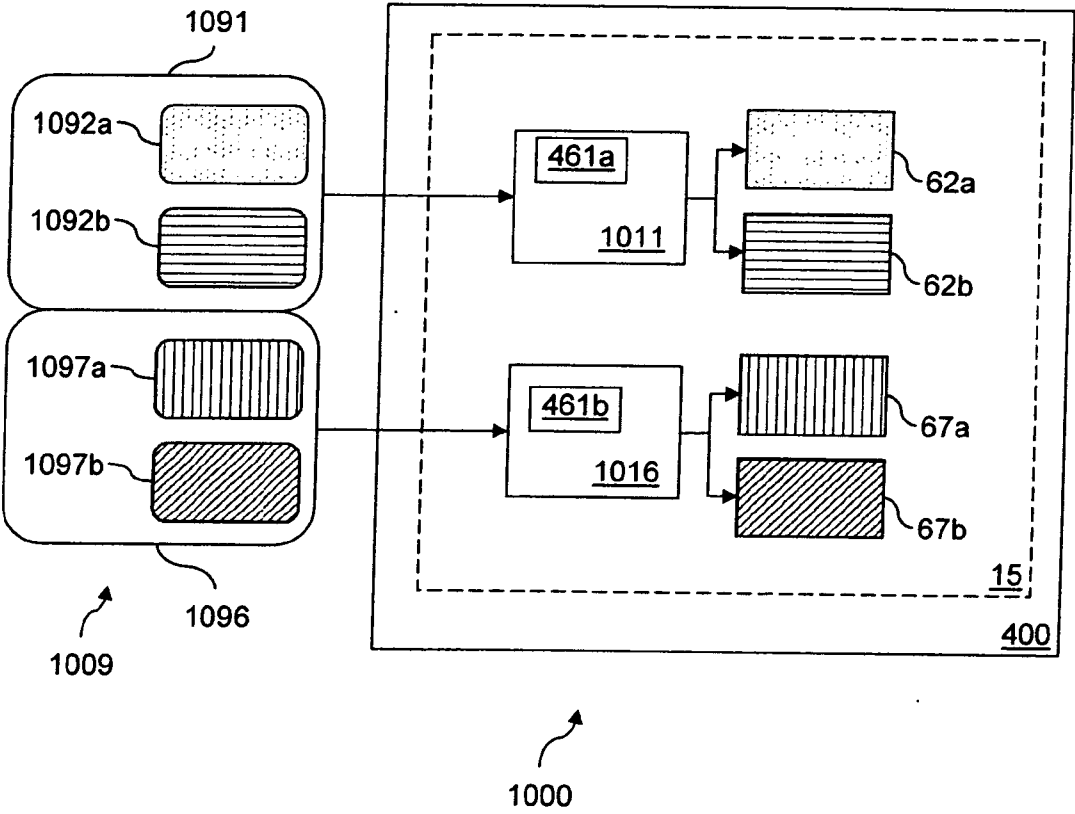
第8圖



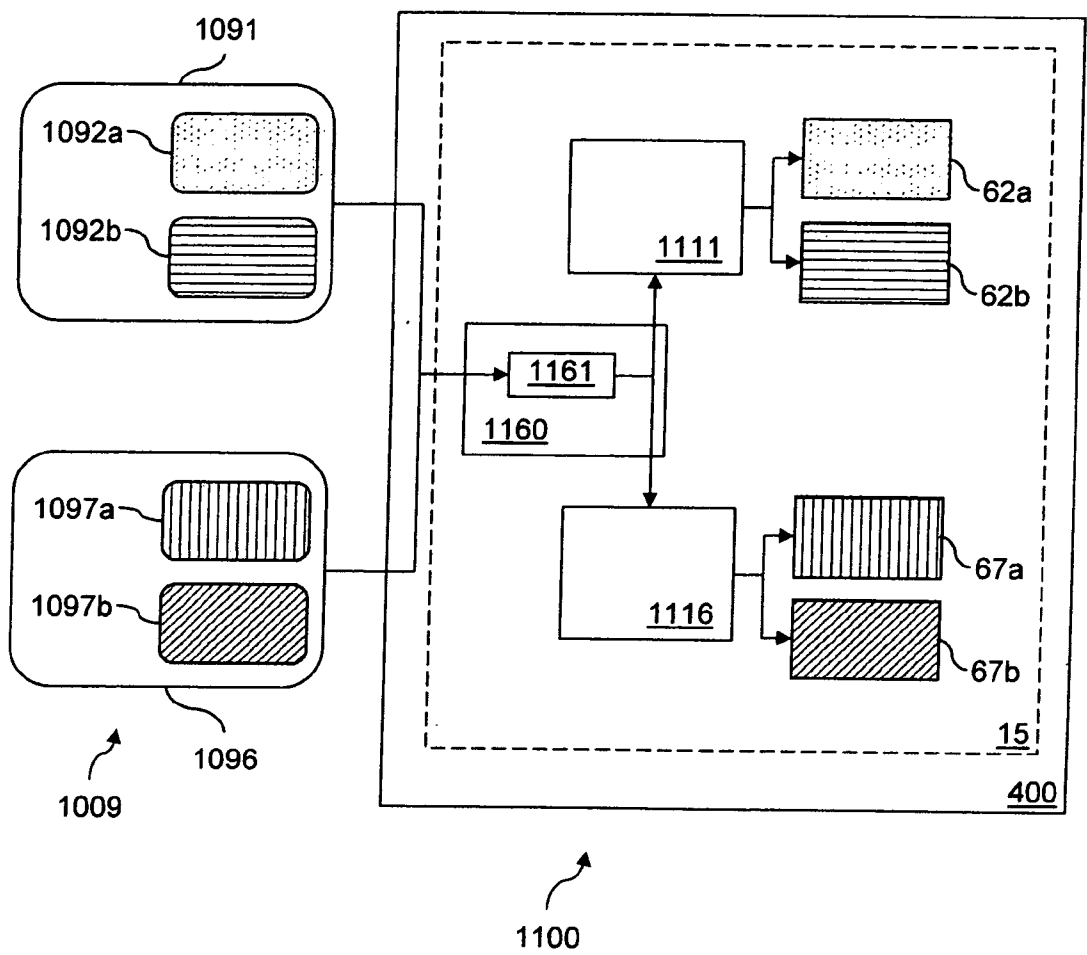
第9圖



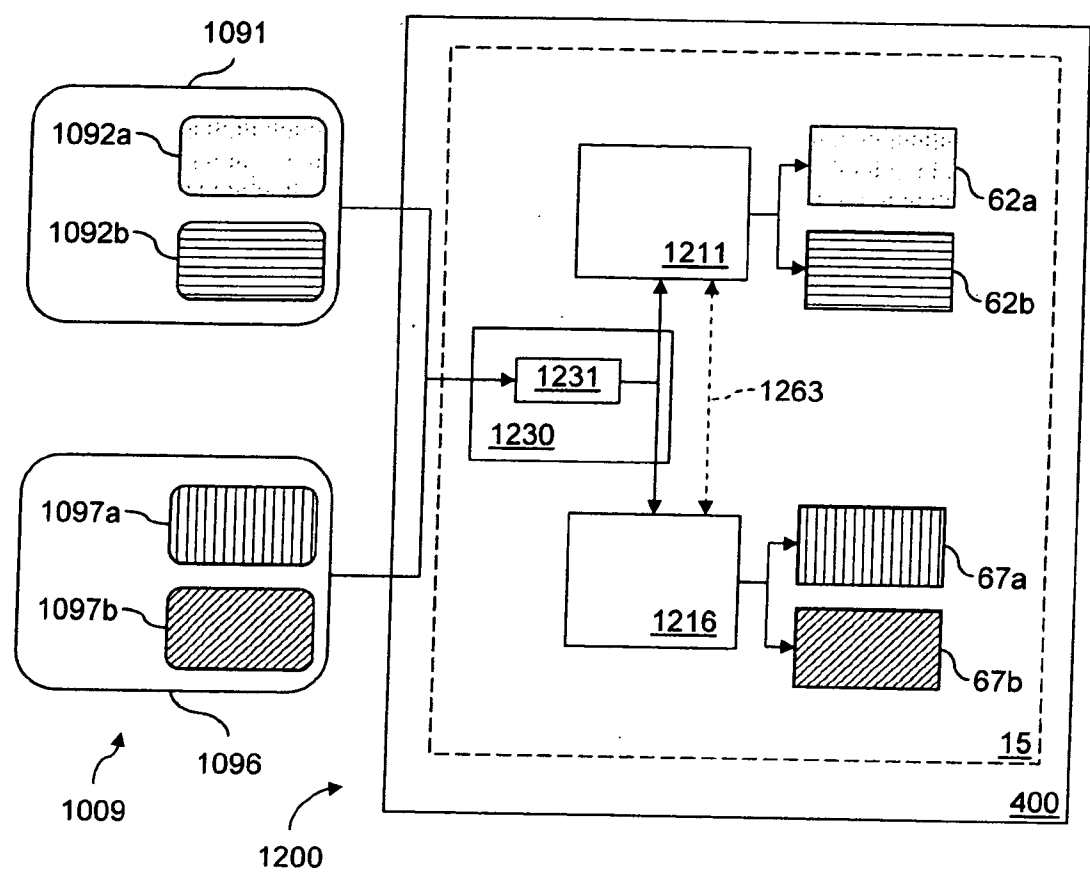
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖

