



(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 I566225 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：104142428

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 17 日

(51) Int. Cl. : G09G3/34 (2006.01)

(71) 申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72) 發明人：向瑞傑 HSIANG, JUI CHIEH (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW 200504438A

TW 201131534A1

TW 201211973A1

US 6476934B1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 20 頁

(54) 名稱

驅動裝置以及驅動方法

DRIVING DEVICES AND DRIVING METHODS

(57) 摘要

一種驅動裝置，適用於一電子紙顯示器，包括一儲存單元、一處理器以及一驅動器。儲存單元用以儲存對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值。處理器藉由比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之上述所有像素之像素值取得一刷新區塊，以及取得對應於刷新區塊之邊緣位置。驅動器用以根據對應於下一畫面之像素值對刷新區塊以及邊緣位置之相鄰像素進行刷新。

A driving device, adapted to an electronic paper, includes a storage unit, a processing unit, and a driving unit. The storage unit stores pixel values of all pixels corresponding to a current screen and pixel values of all pixels corresponding to a subsequent screen. The processing unit obtains an update region by comparing the pixel values of all pixels corresponding to the current screen and the pixel values of all pixels corresponding to the subsequent screen, and obtains edge of the update region. The driving unit updates the update region and adjacent pixels corresponding to the edge of the update region according to the pixel values of the subsequent screen.

指定代表圖：

符號簡單說明：

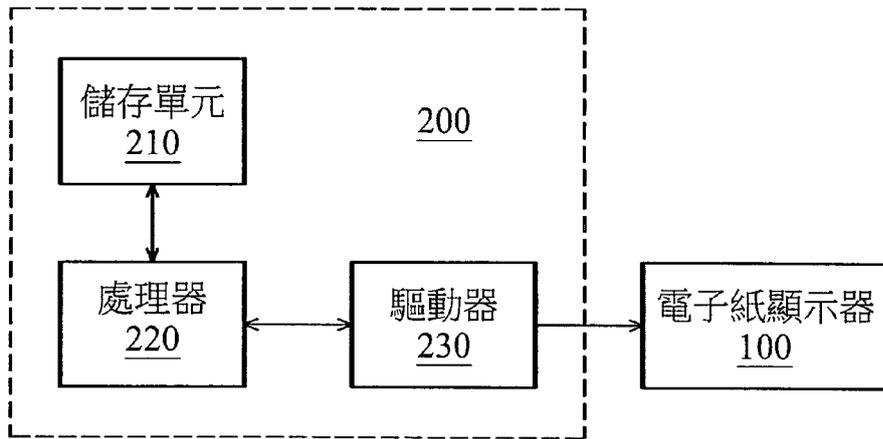
100 . . . 電子紙顯示器

200 . . . 驅動裝置

210 . . . 儲存單元

220 . . . 處理器

230 . . . 驅動器



第 2 圖

發明摘要

※ 申請案號：104142428

※ 申請日：104.12.17

※ IPC 分類：G09G3/34 (2006.01)

【發明名稱】 驅動裝置以及驅動方法

DRIVING DEVICES AND DRIVING METHODS

【中文】

一種驅動裝置，適用於一電子紙顯示器，包括一儲存單元、一處理器以及一驅動器。儲存單元用以儲存對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值。處理器藉由比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之上述所有像素之像素值取得一刷新區塊，以及取得對應於刷新區塊之邊緣位置。驅動器用以根據對應於下一畫面之像素值對刷新區塊以及邊緣位置之相鄰像素進行刷新。

【英文】

A driving device, adapted to an electronic paper, includes a storage unit, a processing unit, and a driving unit. The storage unit stores pixel values of all pixels corresponding to a current screen and pixel values of all pixels corresponding to a subsequent screen. The processing unit obtains an update region by comparing the pixel values of all pixels corresponding to the current screen and the pixel values of all pixels

corresponding to the subsequent screen, and obtains edge of the update region. The driving unit updates the update region and adjacent pixels corresponding to the edge of the update region according to the pixel values of the subsequent screen.

【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~電子紙顯示器；

200~驅動裝置；

210~儲存單元；

220~處理器；

230~驅動器。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

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】 驅動裝置以及驅動方法

DRIVING DEVICES AND DRIVING METHODS

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種電子紙顯示器驅動裝置以及驅動方法，特別係有關於一種藉由刷新顯示區域邊緣位置之相鄰像素之像素值、改變顯示區域之邊界以及延長刷新時間或者提高電極之電壓來消除電子紙顯示器之鬼影產生之驅動裝置以及驅動方法。

【先前技術】

【0002】 隨著科技之進步，各種適用於不同情境之顯示器係不斷地被開發出來。其中，由於電子紙顯示器具有低耗電、薄型化、使用壽命長以及可撓等特性，故係使用於多種不同之場合中。然而，為了維持低功耗或者提高畫面之切換速度，在電壓不足或者刷新時間縮短之情況下，則容易產生鬼影。因此，如何在不影響使用者之使用體驗之情況下解決鬼影之產生為目前所需解決之問題。

【發明內容】

【0003】 為解決上述問題，本發明提供一種驅動裝置，適用於一電子紙顯示器，包括一儲存單元、一處理器以及一驅動器。儲存單元用以儲存對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值。處理器藉由比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之上述所有像素之像素值取得一刷新區塊，以及取得對應於刷新

區塊之邊緣位置。驅動器用以根據對應於下一畫面之像素值對刷新區塊以及邊緣位置之相鄰像素進行刷新。

【0004】 本發明另一實施例提供一種驅動方法，適用於一電子紙顯示器，步驟包括：透過處理器自儲存單元取得對應於一當前畫面之所有像素之像素值；透過處理器自儲存單元取得對應於一下一畫面之所有像素之像素值；透過處理器藉由比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之所有像素之像素值取得一刷新區塊；透過處理器取得對應於刷新區塊之邊緣位置；以及透過驅動器根據對應於下一畫面之像素值對刷新區塊以及邊緣位置之相鄰像素進行刷新。

【圖式簡單說明】

【0005】

第1圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之示意圖；

第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之驅動裝置之示意圖；

第3A~3C圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之鬼影之示意圖；

第4圖係顯示根據本發明一實施例所述同步對邊緣位置之相鄰像素進行更新之示意圖；

第5A、5B圖係顯示根據本發明另一實施例所述同步對邊緣位置之相鄰像素進行更新之示意圖；

第6圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器驅動方法之流程圖。

【實施方式】

【0006】 有關本發明之系統以及方法適用之其他範圍將於接下來所提供之詳述中清楚易見。必須了解的是下列之詳述以及具體之實施例，當提出有關電子紙顯示器驅動裝置以及驅動方法之示範實施例時，僅作為描述之目的以及並非用以限制本發明之範圍。

【0007】 第1圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之示意圖。電子紙顯示器100係具有透明基板101、電子墨水層102以及透明基板103。透明基板101係朝向使用者，且具有一共同電極。電子墨水層102係由複數微小之微膠囊所構成，每個微膠囊中係包括帶正電之白色粒子以及帶負電之黑色粒子。透明基板103具有電極，用以根據驅動裝置之控制交替地給予電極正電或者負電，以控制電子墨水層102中之白色粒子以及黑色粒子之移動。舉例來說，當透明基板103通上正電時，帶負電之黑色粒子係向下移動，使得電子紙顯示器100顯示白色畫面。反之，當透明基板103通上負電時，帶正電之白色粒子係向下移動，使得電子紙顯示器100顯示黑色畫面。

【0008】 第2圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之驅動裝置之示意圖。驅動裝置200係包括一儲存單元210、一處理器220以及一驅動器230。儲存單元210用以儲存對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值。其中，儲存單元210可為習知技術中常見之記憶體單元或者硬碟裝置等。處理器220藉由比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之上述所

有像素之像素值取得一刷新區塊。爲了降低電子紙顯示器之功率消耗，當顯示畫面切換時，電子紙顯示器之驅動器並不會對像素值不變之區域所對應之電極給予電壓，故在此所述之刷新區塊係指像素值發生改變之區域。於取得刷新區塊後，處理器220更找出刷新區塊之邊緣位置，以對邊緣位置之相鄰像素進行處理。驅動器230用以根據對應於下一畫面之像素值對刷新區塊以及刷新區塊之邊緣位置之相鄰像素所對應之電極給予電壓以刷新顯示畫面。

【0009】 接著請參閱表1。表1係顯示習知技術中電子紙顯示器之常用刷新模式。

刷新模式	模式	時間(毫秒)
全部刷新	INIT	2000
	GC	600~980
局部刷新	GU	320

表1

在驅動器230給予固定電壓之情況下，電子紙顯示器之刷新模式主要分爲全部刷新以及局部刷新兩種模式。全部刷新又可包括INIT(Initialize)模式以及GC(Grayscale clear)模式。INIT模式係指完全清屏，其缺點爲消耗時間長(約爲2000毫秒)。GC模式係指將所有像素都進行刷新或清除，而儘管GC模式相較於INIT模式耗時較短，但其缺點爲閃爍較爲嚴重。然而，INIT模式以及GC模式之優點皆爲所產生之鬼影極少。此外，局部刷新可包括GU(Grayscale update)模式。GU模式係指將需要改變之像素直接刷新至指定之灰階值，其優點爲閃爍較少、耗時

較短，但其缺點為產生之鬼影較多。

【0010】 請參閱第3A~3C圖。第3A~3C圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器之鬼影產生之示意圖。第3A圖係表示電子紙顯示器目前所顯示之當前畫面。如第3A圖所示，目前所顯示之當前畫面310係可分為黑色區域311、白色區域312以及白色區域313。第3B圖係表示電子紙顯示器所欲顯示之下一畫面。如第3B圖所示，欲顯示之下一畫面320係可分為白色區域321以及黑色區域322。然而，為了提供使用者較佳之使用體驗，當處理器220選擇以局部刷新之方式顯示下一畫面時，則可能出現如第3C圖所示之鬼影現象。

【0011】 關於邊線331以及邊線332之部分，由於驅動器230僅會刷新像素值發生改變之區域，故根據下一畫面320之所有像素之像素資訊，處理器220僅將黑色區域311刷新為白色，以及將部分之白色區域312刷新為黑色，而由於白色區域313於下一畫面320中仍為白色，故驅動器230並不會刷新該區域所對應之像素。然而，在對應於黑色區域311之電極供電而對應於白色區域313之電極不供電之情況下，在經過多次之刷新後，位於黑色區域311與白色區域313之間之微膠囊則會產生橫向電場之效應，使得微膠囊中黑色粒子與白色粒子分佈不均，進而導致邊線331以及邊線332之產生。

【0012】 為了解決上述之問題，根據本發明一實施例，處理器220係針對刷新區塊之邊緣位置之相鄰像素進行處理以消除橫向電場。舉例來說，第4圖係顯示根據本發明一實施例所述同步對邊緣位置之相鄰像素進行更新之示意圖。如第4圖所

示，黑色區域係代表下一畫面會進行刷新之區域，而斜線區域係代表可能會出現橫向電場之像素。於此實施例中，儘管斜線區域之像素值並未發生改變，但驅動器230仍根據斜線區域所對應之像素值給予適當之電壓，使其微膠囊中黑色粒子與白色粒子能正確地維持原本之配置，以避免受到橫向電場之影響。

【0013】 第5A、5B圖係顯示根據本發明另一實施例所述同步對邊緣位置之相鄰像素進行更新之示意圖。根據本發明另一實施例，當處理器220每次僅刷新某一特定區塊時，如第5A圖中所示之由A、B、C、D四個點所構成之斜線區域，由於驅動器230僅會對斜線區域中所對應之電極給予電壓以進行刷新，因此經過幾次刷新後，斜線區域之邊緣位置部分會逐漸出現橫向電場之情形。而為了解決上述之問題，於驅動器230刷新畫面達一既定次數(例如2~3次)之後，在不影響斜線區域之顯示內容之情況下，處理器220係些許地改變特定區塊之邊緣位置，例如將A、B、C、D四個點之坐標改變為A'、B'、C'、D'，如此應可有效地避免固定邊緣位置之相鄰像素所對應之微膠囊產生橫向電場之情況。

【0014】 此外，關於深色區域(例如區域333)顏色不夠深以及淺色區域(例如區域334)顏色不夠淺之問題，由於為了達到省電以及提供使用者較佳之使用體驗之目的，故驅動器230於刷新區塊333以及區域334時，可能會出現給予電極之電壓不足或者刷新時間不夠長之情況，使得該區域所對應之像素值出現未刷新至正確之像素值之情形，即微膠囊中黑色粒子與白色粒子之分佈不正確。然而，根據本發明一實施例，處理器220係可

根據使用者之操作需求選擇以延長刷新時間之方式或者提高刷新電壓之方式來解決上述之問題。舉例來說，當電子紙顯示器之操作模式為時鐘模式時，由於使用者不會長時間觀看顯示螢幕，故處理器220可命令驅動器230以延長刷新時間之方式來避免鬼影之出現。或者，當使用者頻繁地操作電子紙顯示器時，處理器220可命令驅動器230以提高電壓之方式來解決上述之問題。

【0015】 根據本發明一實施例，延長刷新時間之方式可為透過利用不同之模式來加強像素值之更新。舉例來說，在GC模式下，當像素值欲從第一像素值更新至第二像素值時，其更新之方式係為：第一像素值→白(黑)→黑(白)→第二像素值。然而當像素值從第一像素值更新至全白(黑)時，則可利用INT模式來進行更新，儘管更新時間稍長，但可有效地減少第一像素值更新至全白(黑)所產生之鬼影，以得到較佳之影像品質。此外，當像素值從白(黑)→黑(白)，亦可選擇利用INT模式來進行刷新，以更完整地將第一像素值所產生之鬼影消除，使得最後之影像品質更接近於完全使用INT模式之影像品質。

【0016】 根據本發明另一實施例，在不延長刷新時間之情況下，處理器220亦可透過提高電壓之方式來調整微膠囊中黑色粒子與白色粒子之分佈狀況。舉例來說，在電壓為V之情況下，以前述延長刷新時間之方式驅動器230必須花費 $(T+T')$ 之時間才可正確地將像素值調整至正確之值。然而，在不延長刷新時間之情況下，處理器220係可命令驅動器230將電壓提升至 $(V+V')$ 伏特以加快微膠囊中黑色粒子與白色粒子之移動，進而

達到調整像素值之效果。值得注意的是，如前所述，由於電子墨水之顯示效能會因為製作過程不同而有所差異，故處理器220於計算電壓與時間之關係時，亦可以查表之方式來決定提高之電壓值。

【0017】 第6圖係顯示根據本發明一實施例所述之電子紙顯示器驅動方法之流程圖。於步驟S601，處理器220自儲存單元210中取得對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值。於步驟S602，處理器220比較對應於當前畫面之所有像素之像素值以及對應於下一畫面之所有像素之像素值，並將像素值產生變化之區域設定為刷新區塊。於步驟S603，處理器220更取得對應於刷新區塊之邊緣位置以。於步驟S604，驅動器230根據對應於下一畫面之像素值以延長時間或者提高電壓之方式對刷新區塊進行刷新，並同時對刷新區塊邊緣位置之相鄰像素進行刷新。

【0018】 綜上所述，根據本發明一實施例所提出之電子紙驅動裝置以及驅動方法，驅動器可透過定期變動刷新區塊之邊緣位置或者同時對刷新區塊邊緣位置原先不刷新之相鄰像素以相同之像素值進行刷新以消除刷新區塊邊緣位置所產生之鬼影，以及在不同之情況下選擇性地以延長刷新區塊之刷新時間或者提供較大之電壓來避免深色區域顏色不夠深以及淺色區域顏色不夠淺之問題，以提供使用者更佳之顯示品質以及使用體驗。

【0019】 以上敘述許多實施例的特徵，使所屬技術領域中具有通常知識者能夠清楚理解本說明書的形態。所屬技術領域

中具有通常知識者能夠理解其可利用本發明揭示內容為基礎以設計或更動其他製程及結構而完成相同於上述實施例的目的及/或達到相同於上述實施例的優點。所屬技術領域中具有通常知識者亦能夠理解不脫離本發明之精神和範圍的等效構造可在不脫離本發明之精神和範圍內作任意之更動、替代與潤飾。

【符號說明】

【0020】

- 100~電子紙顯示器；
- 101、103~透明基板；
- 102~電子墨水層；
- 200~驅動裝置；
- 210~儲存單元；
- 220~處理器；
- 230~驅動器；
- 310~313、320~322、330~334~顯示畫面；
- S601~S604~步驟流程。

申請專利範圍

1. 一種驅動裝置，適用於一電子紙顯示器，包括：

一儲存單元，用以儲存對應於一當前畫面之所有像素之像素值以及對應於一下一畫面之所有像素之像素值；

一處理器，藉由比較對應於上述當前畫面之上述所有像素之上述像素值以及對應於上述下一畫面之上述所有像素之上述像素值取得一刷新區塊，以及取得對應於上述刷新區塊之邊緣位置；以及

一驅動器，用以根據上述下一畫面之上述像素值對上述刷新區塊以及上述邊緣位置之相鄰像素進行刷新；

其中，當上述邊緣位置之上述相鄰像素未位於上述刷新區塊內時，上述驅動器更根據對應於上述當前畫面之上述像素值對上述相鄰像素進行刷新。

2. 如申請專利範圍第1項所述之驅動裝置，其中當連續兩個上述刷新區塊之上述邊緣位置皆相同時，上述處理器改變上述邊緣位置。

3. 如申請專利範圍第1項所述之驅動裝置，其中上述儲存單元更包括一查找表，以及上述處理器更根據上述查找表命令上述驅動器延長上述刷新區塊之一刷新時間。

4. 如申請專利範圍第1項所述之驅動裝置，其中上述儲存單元更包括一查找表，以及上述處理器更根據上述查找表命令上述驅動器提高上述刷新區塊之一刷新電壓。

5. 一種驅動方法，適用於一電子紙顯示器，包括：

透過一處理器自一儲存單元取得對應於一當前畫面之所有

像素之像素值；

透過上述處理器自上述儲存單元取得對應於一畫面之所有像素之像素值；

透過上述處理器藉由比較對應於上述當前畫面之上述所有像素之上述像素值以及對應於上述下一畫面之上述所有像素之上述像素值取得一刷新區塊；

透過上述處理器取得對應於上述刷新區塊之邊緣位置；以及

透過一驅動器根據對應於上述下一畫面之上述像素值對上述刷新區塊以及上述邊緣位置之相鄰像素進行刷新；

其中，當上述邊緣位置之上述相鄰像素未位於上述刷新區塊內時，透過上述驅動器根據對應於上述當前畫面之上述像素值對上述相鄰像素進行刷新。

6. 如申請專利範圍第5項所述之驅動方法，其中根據對應於上述下一畫面之上述像素值對上述刷新區塊以及上述邊緣位置之相鄰像素進行刷新之步驟更包括：

當連續兩個上述刷新區塊之上述邊緣位置皆相同時，透過上述處理器改變上述邊緣位置。

7. 如申請專利範圍第5項所述之驅動方法，其中根據對應於上述下一畫面之上述像素值對上述刷新區塊以及上述邊緣位置之相鄰像素進行刷新之步驟更包括：

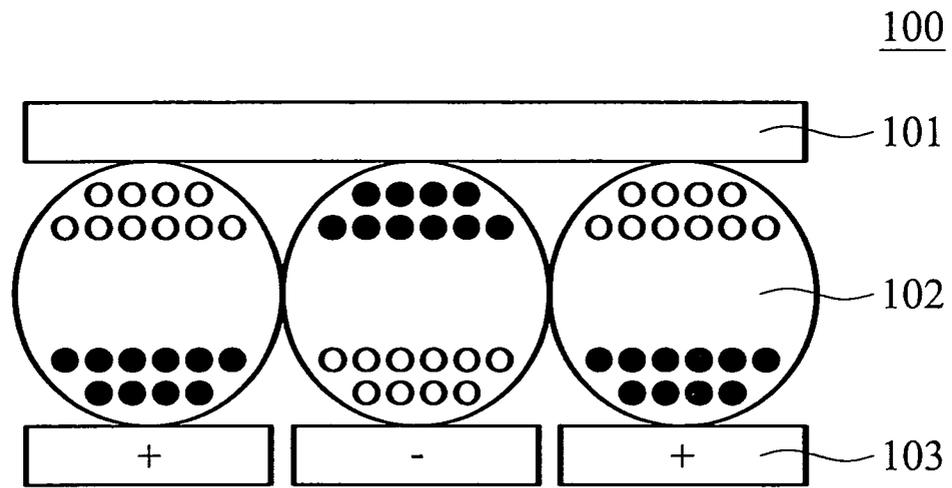
透過上述處理器更根據一查找表命令上述驅動器延長上述刷新區塊之一刷新時間。

8. 如申請專利範圍第5項所述之驅動方法，其中根據對應

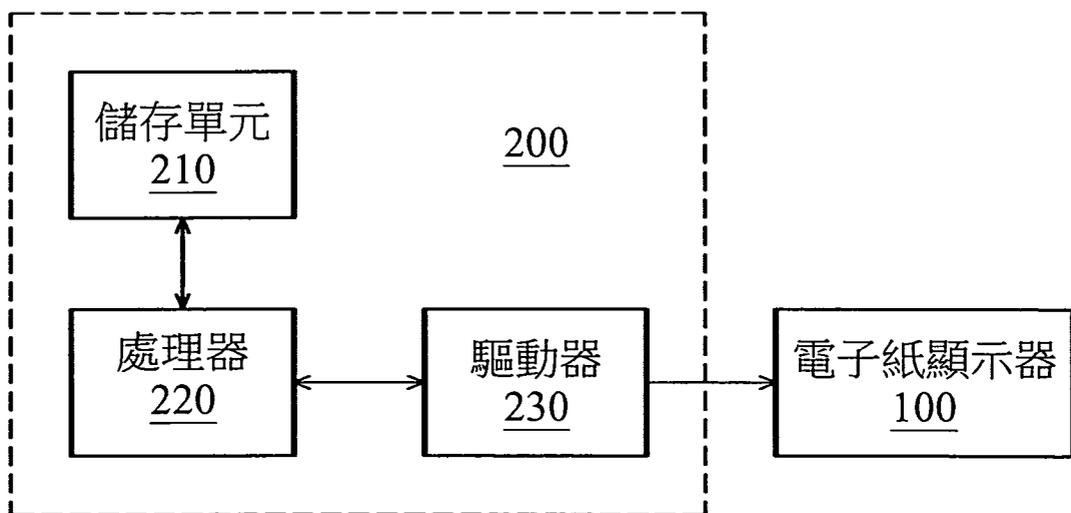
於上述下一畫面之上述像素值對上述刷新區塊以及上述邊緣位置之相鄰像素進行刷新之步驟更包括：

透過上述處理器更根據上述查找表命令上述驅動器提高上述刷新區塊之一刷新電壓。

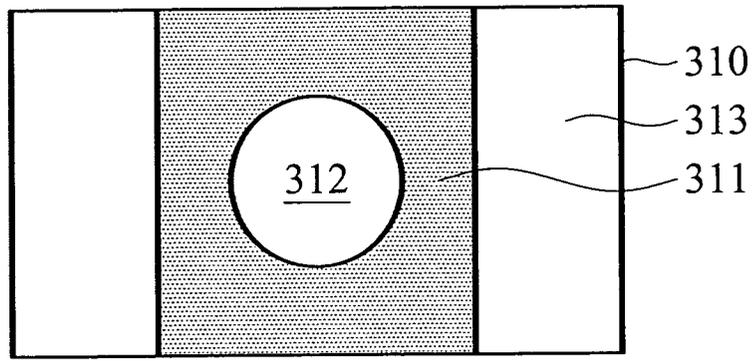
圖式



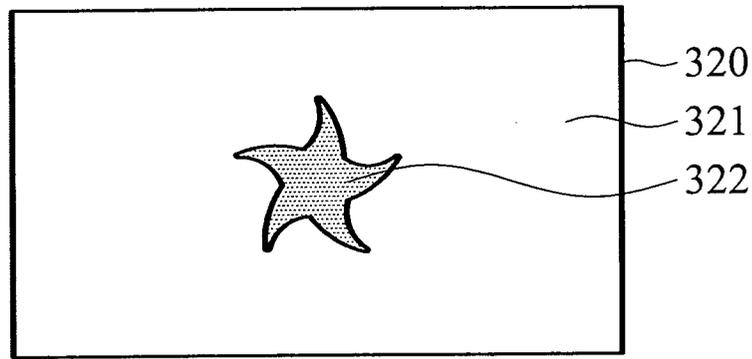
第 1 圖



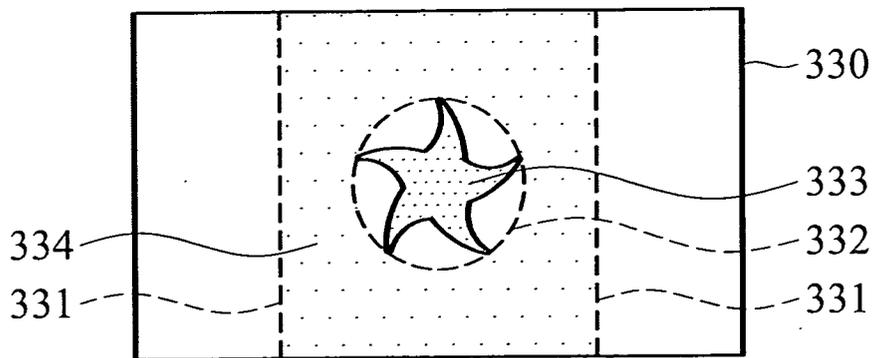
第 2 圖



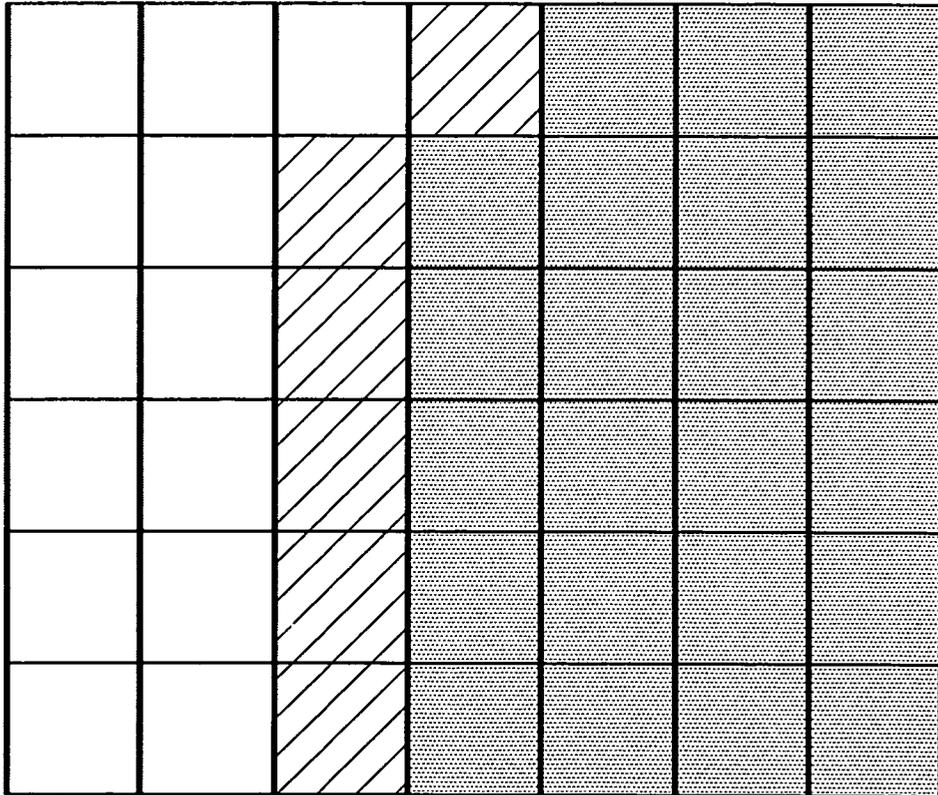
第 3A 圖



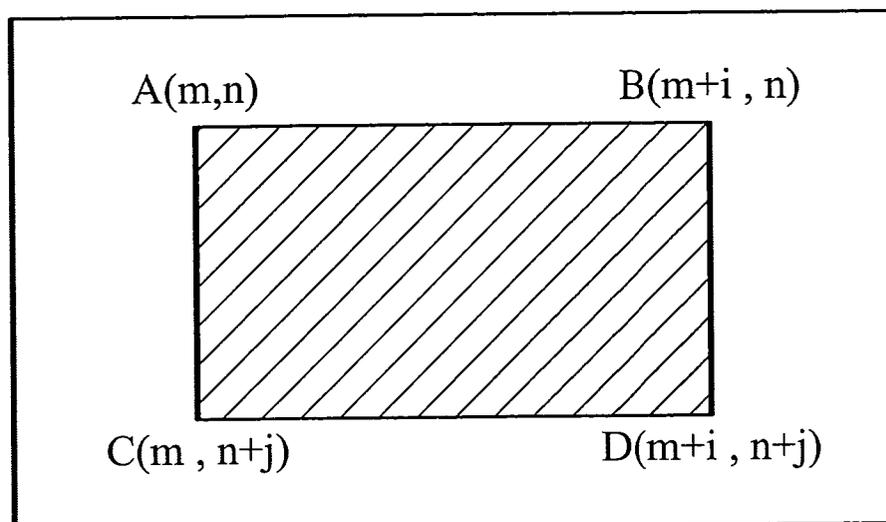
第 3B 圖



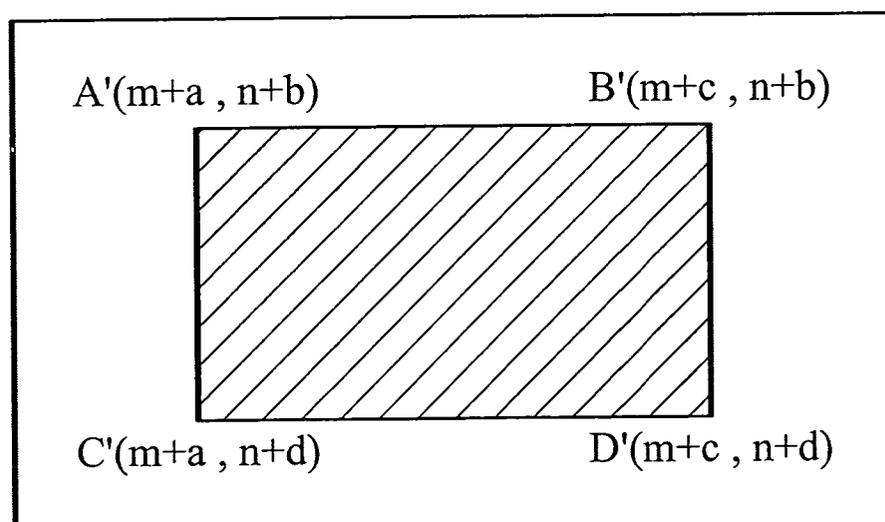
第 3C 圖



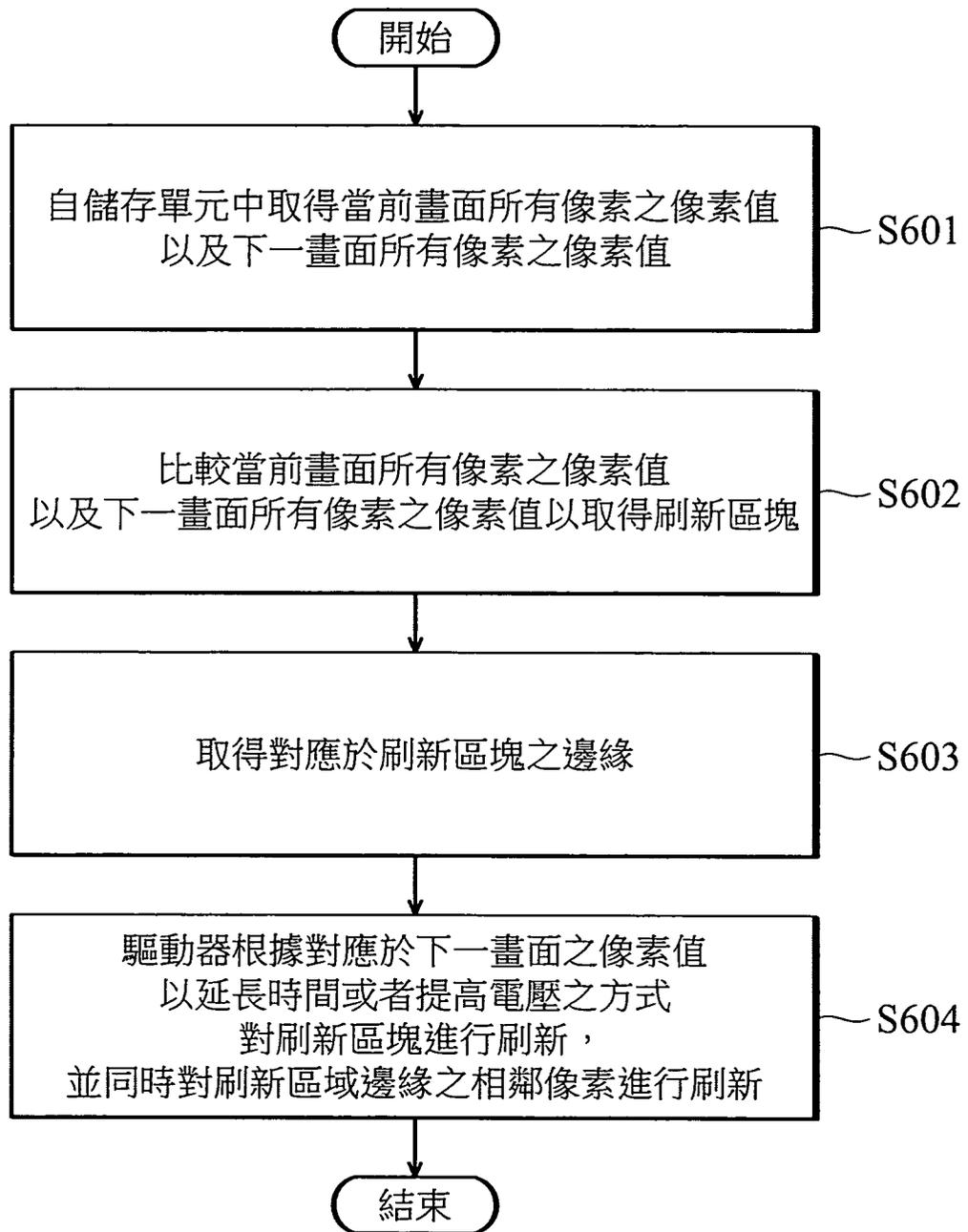
第 4 圖



第 5A 圖



第 5B 圖



第 6 圖