



(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 201327536 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：100147575

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.：

G09G3/36 (2006.01)

G09G3/34 (2006.01)

G09G3/20 (2006.01)

G09G5/395 (2006.01)

(71)申請人：天鈺科技股份有限公司 (中華民國) FITIPOWER INTEGRATED TECHNOLOGY, INC. (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科中路 16 號 2 樓

(72)發明人：莊孟偉 CHUANG, MENG WEI (TW)；張力申 CHANG, LI SHEN (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 26 頁

(54)名稱

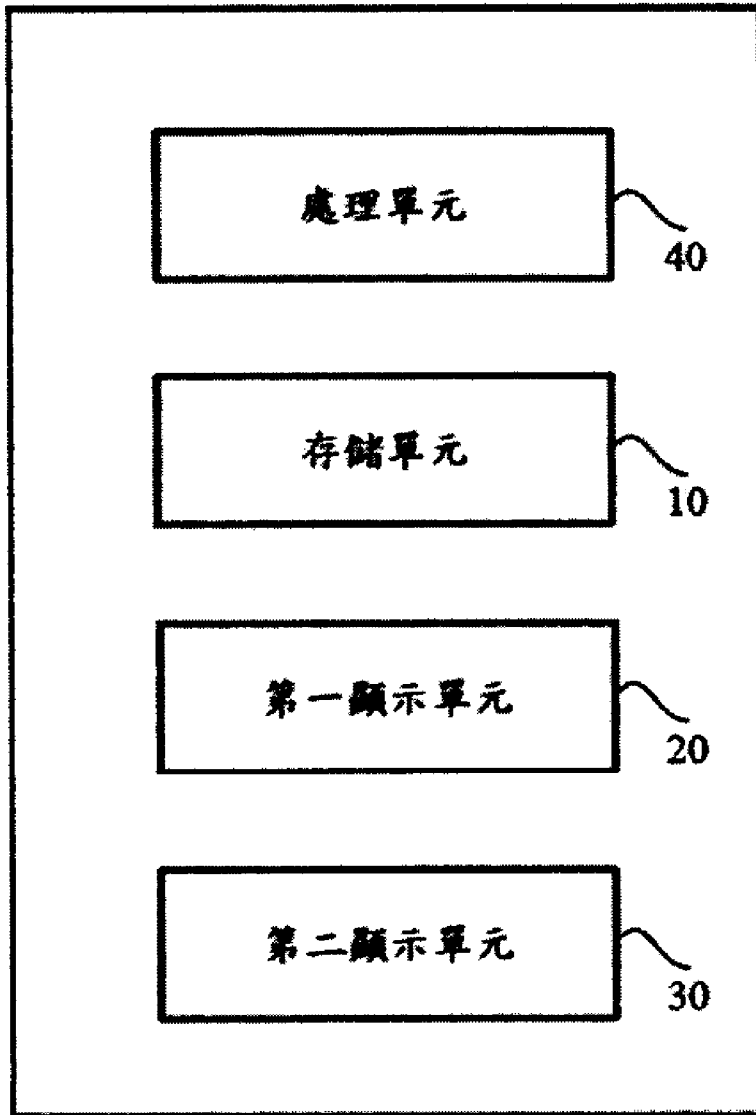
電子裝置以及切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法

ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR SWITCHING BETWEEN A FIRST DISPLAY UNIT AND A SECOND DISPLAY UNIT

(57)摘要

一種電子裝置，包括存儲單元、第一顯示單元、第二顯示單元及處理單元，存儲單元用於存儲圖像檔案。第一顯示單元用於顯示靜態圖像，第二顯示單元用於顯示動態圖像，第一顯示單元與第二顯示單元重疊設置。處理單元用於偵測圖像檔案的格式，並根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案。第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。本發明還提供一種切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法。

100
↙



- 10：存儲單元
- 20：電子紙顯示單元
- 30：液晶顯示單元
- 40：處理單元
- 100：電子裝置

專利案號：100147575



日期：100年12月20日

發明專利說明書

※申請案號：100147575

※IPC分類：

※申請日：

100. 12. 20

一、發明名稱：

電子裝置以及切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法

Electronic Device And Method For Switching Between A First Display Unit And A Second Display Unit

二、中文發明摘要：

一種電子裝置，包括存儲單元、第一顯示單元、第二顯示單元及處理單元，存儲單元用於存儲圖像檔案。第一顯示單元用於顯示靜態圖像，第二顯示單元用於顯示動態圖像，第一顯示單元與第二顯示單元重疊設置。處理單元用於偵測圖像檔案的格式，並根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案。第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。本發明還提供一種切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法。

三、英文發明摘要：

An electronic device includes a storage unit, a first display unit, a second display unit, and a processing unit. The storage unit stores a plurality of image files. The first display unit displays static images, the second display unit displays dynamic images, the first display unit and the second display unit are overlapped. The processing unit is used for detecting formats of the image files, and selecting at least one of the first display unit and the second display unit to display the image files according to detected results. When the second display unit displays the image files, the first display unit is translucent. A related method for switching between the first display unit and the second display unit is

G09G 3/36
G09G 3/34
G09G 3/20
G09G 5/55

201327536

also provided.

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：

電子裝置：100

存儲單元：10

電子紙顯示單元：20

液晶顯示單元：30

處理單元：40

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種電子裝置以及切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法。

【先前技術】

[0002] 一般而言，電子裝置，如移動電話、個人數位助理等，皆裝設有顯示單元，用以顯示供使用者觀看的訊息。目前，傳統的電子裝置上所裝設的顯示單元大多是液晶顯示單元。液晶顯示單元不僅反應速度快，而且色彩效果好，適合用來播放串流媒體（streaming media）等高品質畫面資料。然而，液晶顯示單元採用背光透射顯示方式，因而需要背光源，而且使用者需要在適當的視角才能清楚地觀看顯示畫面，使得閱讀的姿勢受到限制。此外，液晶顯示單元斷電後沒有記憶效應，亦即，斷電後原來的顯示畫面會隨之消失，無法保留原來的顯示畫面。

[0003] 有別於傳統的液晶顯示單元，目前也有很多供閱讀用的電子裝置，如電子書，裝設有電子紙顯示單元。電子紙是一種包含許多微小球體（如膠囊）的導電高分子材料，其外表及特徵與一般的紙一樣，具有柔軟度又可重複顯示資料。電子紙可利用外界的光源來顯示影像，不像液晶顯示單元需要背光源，所以在戶外陽光強烈的環境下，仍然可清楚地看到電子紙上的訊息，而無視角的問題。此外，電子紙具備了輕薄、可適度捲曲折疊、易攜帶及省電等特性。因此，電子紙顯示單元非常適合用來

顯示文字檔案等訊息。然而，電子紙顯示單元的反應速度較慢，在彩色跟動態效果上就比不上液晶顯示單元。

【發明內容】

- [0004] 鑒於此，有必要提供一種可切換選擇液晶顯示單元及電子紙顯示單元顯示圖像檔案的電子裝置。
- [0005] 一種電子裝置，包括存儲單元、第一顯示單元、第二顯示單元及處理單元，存儲單元用於存儲圖像檔案。第一顯示單元用於顯示靜態圖像，第二顯示單元用於顯示動態圖像，第一顯示單元與第二顯示單元重疊設置。處理單元用於偵測圖像檔案的格式，並根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案。第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。
- [0006] 一種切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法，該第一顯示單元及第二顯示單元用於分別顯示靜態圖像及動態圖像，該第一顯示單元與第二顯示單元重疊設置，該方法包括以下步驟：
- [0007] 偵測圖像檔案的格式，
- [0008] 根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案；其中，第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。
- [0009] 上述電子裝置及方法，可藉由偵測圖像檔案的格式來選擇切換第一顯示單元（顯示靜態圖像）及第二顯示單元

(顯示動態圖像)中的至少一種來顯示上述圖像檔案，從而可切換選擇與待顯示的圖像檔案的格式相適合的第一顯示單元或第二顯示單元來顯示圖像檔案，滿足了不同的需求。

【實施方式】

[0010] 請參閱圖1，一較佳實施方式的電子裝置100包括存儲單元10、第一顯示單元20、第二顯示單元30及處理單元40，存儲單元10用於存儲圖像檔案。第一顯示單元20及第二顯示單元30用於分別顯示靜態圖像及動態圖像，第一顯示單元20與第二顯示單元30重疊設置；較佳地，第一顯示單元20靠近使用者一側。

[0011] 處理單元40用於偵測圖像檔案的格式，並根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元20及第二顯示單元30中的至少一種來顯示上述圖像檔案。第一顯示單元20的畫素與第二顯示單元30的畫素不重疊。在本實施方式中，第一顯示單元20以電子紙顯示單元為例進行說明，第二顯示單元30以液晶顯示單元為例進行說明；當電子紙顯示單元20顯示圖像檔案時，液晶顯示單元30的背光作為電子紙顯示單元20的外光源。

[0012] 圖像檔案的格式藉由圖像檔案的副檔名來識別；當圖像檔案的副檔名為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw等中的一種時，處理單元40選擇電子紙顯示單元20顯示上述圖像檔案。當圖像檔案的副檔名不為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw等中的一種時，處理單元40選擇液晶顯示單元30顯示上

述圖像檔案。

[0013] 液晶顯示單元30的每個畫素由R、G、B子畫素及Dummy子畫素組成，該Dummy子畫素不發光，電子紙顯示單元20的每個EPD畫素與Dummy子畫素的位置相對應。因此可保證當液晶顯示單元30顯示圖像檔案時，電子紙顯示單元20上與R、G、B子畫素相對應的位置保持透明狀態。由於電子紙顯示單元20的每個EPD畫素與液晶顯示單元30中不發光的Dummy子畫素的位置相對應，因此電子紙顯示單元20的每個EPD畫素不會與液晶顯示單元30的R、G、B子畫素發生重疊，可實現電子紙顯示單元20與液晶顯示單元30同時顯示圖像檔案。

[0014] 進一步地，由於電子紙顯示單元20為反射式顯示單元，沒有外光源時就無法閱讀，液晶顯示單元30的背光可作為電子紙顯示單元20的外光源。

[0015] 液晶顯示單元30的畫素與電子紙顯示單元20的EPD畫素的排列方式為以下表一至表六中的任意一種。

[0016] 表一：

[0017] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0018]

R	G	R	G
Dummy	B	Dummy	B
R	G	R	G
Dummy	B	Dummy	B

[0019] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0020]

EPD		EPD	
EPD		EPD	

[0021] 表二：

[0022] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0023]

R	G	R	G
B	Dummy	B	Dummy
R	G	R	G
B	Dummy	B	Dummy

[0024] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0025]

	EPD		EPD
	EPD		EPD

[0026] 表三：

[0027] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0028]

R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy

[0029] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0030]

			EPD
			EPD
			EPD
			EPD

[0031] 表四：

[0032] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0033]

R	G	R	B
B	Dummy	Dummy	G
R	Dummy	Dummy	B
G	B	G	R

[0034] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0035]

	EPD	EPD	
	EPD	EPD	

[0036] 表五：

[0037] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0038]

R	G	B	Dummy	G	B	Dummy
B	R	G	B	Dummy	G	B
G	B	R	G	B	Dummy	G
Dummy	G	B	R	G	B	Dummy

[0039] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0040]

			EPD			EPD
				EPD		
					EPD	
EPD						EPD

[0041] 表六：

[0042] 液晶顯示單元的畫素的排列方式

[0043]

R	G	B	R	G	B
	B	Dummy	G	Dummy	R
R	G	B	R	G	B
	B	Dummy	G	Dummy	R

[0044] 電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

[0045]

		EPD		EPD	
		EPD		EPD	

[0046] 如圖2所示，以表一中的排列方式為例進行說明，即液晶

顯示單元30至少包括四個畫素50，4個第一訊號線D1、D2、D3、D4，12個第一TFT 60以及4個第一閘極線G1、G2、G3、G3。

[0047] 液晶顯示單元30的每個畫素50以2*2矩陣的方式排列，也即R、G、B子畫素及Dummy子畫素以2*2矩陣排列。

[0048] 液晶顯示單元30的第一行子畫素包括R子畫素12、G子畫素14、R子畫素16、G子畫素18；液晶顯示單元30的第二行子畫素包括B子畫素24、B子畫素28。液晶顯示單元30的第三行子畫素包括R子畫素32、G子畫素34、R子畫素36、G子畫素38。液晶顯示單元30的第四行子畫素包括B子畫素44、B子畫素48。12個第一TFT 60分別與R子畫素12、G子畫素14、R子畫素16、G子畫素18、B子畫素24、B子畫素28、R子畫素32、G子畫素34、R子畫素36、G子畫素38、B子畫素44、B子畫素48相對應。

[0049] R子畫素12的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，該第一TFT 60的閘極連接第一閘極線G1，源極連接第一訊號線D1。G子畫素14的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，該第一TFT 60的閘極連接第一閘極線G1，源極連接第二訊號線D2。R子畫素16的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，該第一TFT 60的閘極連接第一閘極線G1，源極連接第三訊號線D3。G子畫素18的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，該第一TFT 60的閘極連接第一閘極線G1，源極連接第四訊號線D4。

[0050] B子畫素24的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，

該第一TFT 60的閘極連接第二閘極線G2，源極連接第二訊號線D2。B子畫素28的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第二閘極線G2，源極連接第四訊號線D4。

[0051] R子畫素32的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第三閘極線G3，源極連接第一訊號線D1。G子畫素34的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第三閘極線G3，源極連接第二訊號線D2。R子畫素36的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第三閘極線G3，源極連接第三訊號線D3。G子畫素38的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第三閘極線G3，源極連接第四訊號線D4。

[0052] B子畫素44的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，第一TFT 60的閘極連接第四閘極線G4，源極連接第二訊號線D2。B子畫素28的畫素電極連接對應的第一TFT 60的汲極，該第一TFT 60的閘極連接第四閘極線G4，源極連接第四訊號線D4。第一閘極線G1、G2、G3、G4用於提供閘極驅動電壓以控制第一TFT 60的導通和關斷，進一步地基於第一TFT 60的導通，第一訊號線D1、D2提供顯示內容訊號給與導通的第一TFT 60相對應的R、G及/或B子畫素，使得液晶顯示單元20顯示圖像檔案。

[0053] 電子紙顯示單元20至少包括四個畫素22、26、42及46、2個第二訊號線D1、D2、四個第二TFT 80、及2個第二閘極線G1、G2。畫素22、26、42及46分別與液晶顯示單元

30的四個Dummy子畫素的位置相對應。四個第二TFT 80分別與四個畫素22、26、42及46相對應。

[0054] 電子紙顯示單元20的第一行畫素包括EPD畫素22、26；電子紙顯示單元20的第二行畫素包括EPD畫素42、46。

[0055] EPD畫素22的畫素電極連接對應的第二TFT 80的汲極，第二TFT 80的閘極連接第二閘極線G1，源極連接第二訊號線D1。EPD畫素26的畫素電極連接對應的第二TFT 80的汲極，第二TFT 80的閘極連接第二閘極線G1，源極連接第二訊號線D2。

[0056] EPD畫素42的畫素電極連接對應的第二TFT 80的汲極，第二TFT 80的閘極連接第二閘極線G2，源極連接第二訊號線D1。EPD畫素46的畫素電極連接對應的第二TFT 80的汲極，第二TFT 80的閘極連接第二閘極線G2，源極連接第二訊號線D2。第二閘極線G1、G2用於提供閘極驅動電壓以控制第二TFT 80的導通和關斷，進一步地基於第二TFT 80的導通，使第二訊號線D1、D2提供顯示內容訊號給與導通的第二TFT 80相對應的EPD畫素22、26、42及/或46，使得電子紙顯示單元20顯示圖像檔案。

[0057] 請參閱圖3，為一較佳實施方式的切換第一顯示單元20及第二顯示單元30的方法200，該方法200應用於電子裝置100中。方法200包括以下步驟：

[0058] 步驟202：處理單元40偵測存儲單元10中儲存的圖像檔案的格式；該圖像檔案的格式藉由圖像檔案的副檔名來識別。

[0059] 步驟204：處理單元40判斷偵測到的圖像檔案的副檔名是否為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw等中的一種；若是，則執行步驟206；若否，則執行步驟208。

[0060] 步驟206：處理單元40控制第一顯示單元20顯示上述圖像檔案。

[0061] 步驟208：處理單元40控制第二顯示單元30顯示上述圖像檔案。

[0062] 在本實施方式中，第一顯示單元20以電子紙顯示單元為例進行說明，第二顯示單元30以液晶顯示單元為例進行說明。液晶顯示單元30的每個畫素由R、G、B子畫素及Dummy子畫素組成，該Dummy子畫素不發光，電子紙顯示單元20的每個畫素（EPD）與Dummy子畫素的位置相對應，從而保證了電子紙顯示單元20的畫素與液晶顯示單元30的畫素不重疊。並且當電子紙顯示單元20顯示圖像檔案時，液晶顯示單元30的背光作為電子紙顯示單元20的外光源。

[0063] 上述電子裝置100及方法200，可藉由偵測圖像檔案的格式來選擇切換電子紙顯示單元20及液晶顯示單元30中的至少一種來顯示上述圖像檔案，從而可切換選擇與待顯示的圖像檔案的格式相適合的電子紙顯示單元20或液晶顯示單元30來顯示圖像檔案，滿足了不同的需求。

[0064] 綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施方式，舉

凡熟悉本案技藝之人士，在援依本案創作精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- [0065] 圖1為一較佳實施方式的電子裝置的示意圖。
- [0066] 圖2為一較佳實施方式的電子紙顯示單元及液晶顯示單元的畫素的矩陣排列構架圖。
- [0067] 圖3為一較佳實施方式的切換電子紙顯示單元及液晶顯示單元的方法流程圖。

【主要元件符號說明】

- [0068] 電子裝置：100
- [0069] 存儲單元：10
- [0070] 電子紙顯示單元：20
- [0071] 液晶顯示單元：30
- [0072] 處理單元：40
- [0073] 方法：200
- [0074] 步驟：202~208

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種電子裝置，包括：
 - 存儲單元，用於存儲圖像檔案；
 - 第一顯示單元，用於顯示靜態圖像；
 - 第二顯示單元，用於顯示動態圖像；該第二顯示單元與第一顯示單元重疊設置且第一顯示單元靠近使用者一側；
 - 處理單元，用於偵測圖像檔案的格式，並根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案；該第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之電子裝置，其中，該圖像檔案的格式藉由圖像檔案的副檔名來識別。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之電子裝置，其中，當圖像檔案的副檔名為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw中的一種時，所述處理單元選擇第一顯示單元顯示上述圖像檔案；當圖像檔案的副檔名不為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw中的一種時，所述處理單元選擇第二顯示單元顯示上述圖像檔案。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之電子裝置，其中，該第一顯示單元為電子紙顯示單元，該第二顯示單元為液晶顯示單元。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之電子裝置，其中，當電子紙顯示單元顯示圖像檔案時，該液晶顯示單元的背光作為電子紙顯示單元的外光源。
- 6 . 如申請專利範圍第4項所述之電子裝置，其中，該液晶顯

示單元的每個畫素由R、G、B子畫素及Dummy子畫素組成，該Dummy子畫素不發光，該電子紙顯示單元的每個EPD畫素與Dummy子畫素的位置相對應。

7. 如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其中，該電子紙顯示單元的每個EPD畫素的畫素電極連接第一TFT的汲極，第一TFT的閘極連接第一閘極線，第一TFT的源極連接第一訊號線；每個R、G、B子畫素的畫素電極連接第二TFT的汲極，第二TFT的閘極連接第二閘極線，第二TFT的源極連接第二訊號線。
8. 如申請專利範圍第6項所述之電子裝置，其中，該液晶顯示單元的畫素與電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式為以下表一至表六中的任意一種。

表一：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	R	G
Dummy	B	Dummy	B
R	G	R	G
Dummy	B	Dummy	B

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

EPD		EPD	
EPD		EPD	

表二：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	R	G
B	Dummy	B	Dummy
R	G	R	G
B	Dummy	B	Dummy

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

	EPD		EPD
	EPD		EPD

表三：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy
R	G	B	Dummy

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

			EPD
			EPD
			EPD
			EPD

表四：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	R	B
B	Dummy	Dummy	G
R	Dummy	Dummy	B
G	B	G	R

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

	EPD	EPD	
	EPD	EPD	

表五：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	B	Dummy	G	B	Dummy
B	R	G	B	Dummy	G	B
G	B	R	G	B	Dummy	G
Dummy	G	B	R	G	B	Dummy

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

			EPD			EPD
				EPD		
					EPD	
EPD						EPD

表六：

液晶顯示單元的畫素的排列方式

R	G	B	R	G	B
	B	Dummy	G	Dummy	R
R	G	B	R	G	B
	B	Dummy	G	Dummy	R

電子紙顯示單元的EPD畫素的排列方式

		EPD		EPD	
		EPD		EPD	

- 9 . 一種切換第一顯示單元及第二顯示單元的方法，該第一顯示單元及第二顯示單元用於分別顯示靜態圖像及動態圖像，該第一顯示單元與第二顯示單元重疊設置且第一顯示單元靠近使用者一側，該方法包括以下步驟：
- 偵測圖像檔案的格式，
- 根據上述偵測到的格式選擇切換第一顯示單元及第二顯示單元中的至少一種來顯示上述圖像檔案；其中，該第一顯示單元的畫素與第二顯示單元的畫素不重疊。
- 10 . 如申請專利範圍第9項所述之方法，其中，該圖像檔案的格式藉由圖像檔案的副檔名來識別。
- 11 . 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中步驟“根據上述偵測到的格式選擇切換…”包括：
- 當圖像檔案的副檔名為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw中的一種時，選擇第一顯示單元顯示上述圖像檔案；當圖像檔案的副檔名不為doc、docx、pdf、pdb、kwl、lit、poc、rte、azw中的一種時，選

擇第二顯示單元顯示上述圖像檔案。

- 12 . 如申請專利範圍第9項所述之方法，其中，第一顯示單元為電子紙顯示單元，第二顯示單元為液晶顯示單元，當電子紙顯示單元顯示圖像檔案時，該液晶顯示單元的背光作為電子紙顯示單元的外光源。

八、圖式：

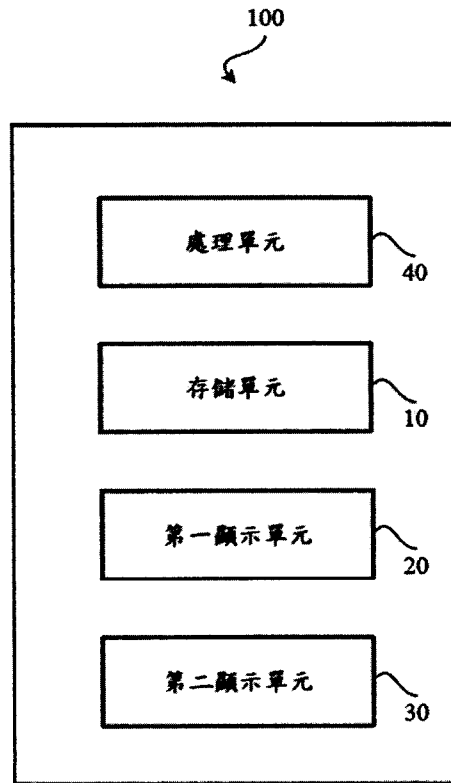


圖 1

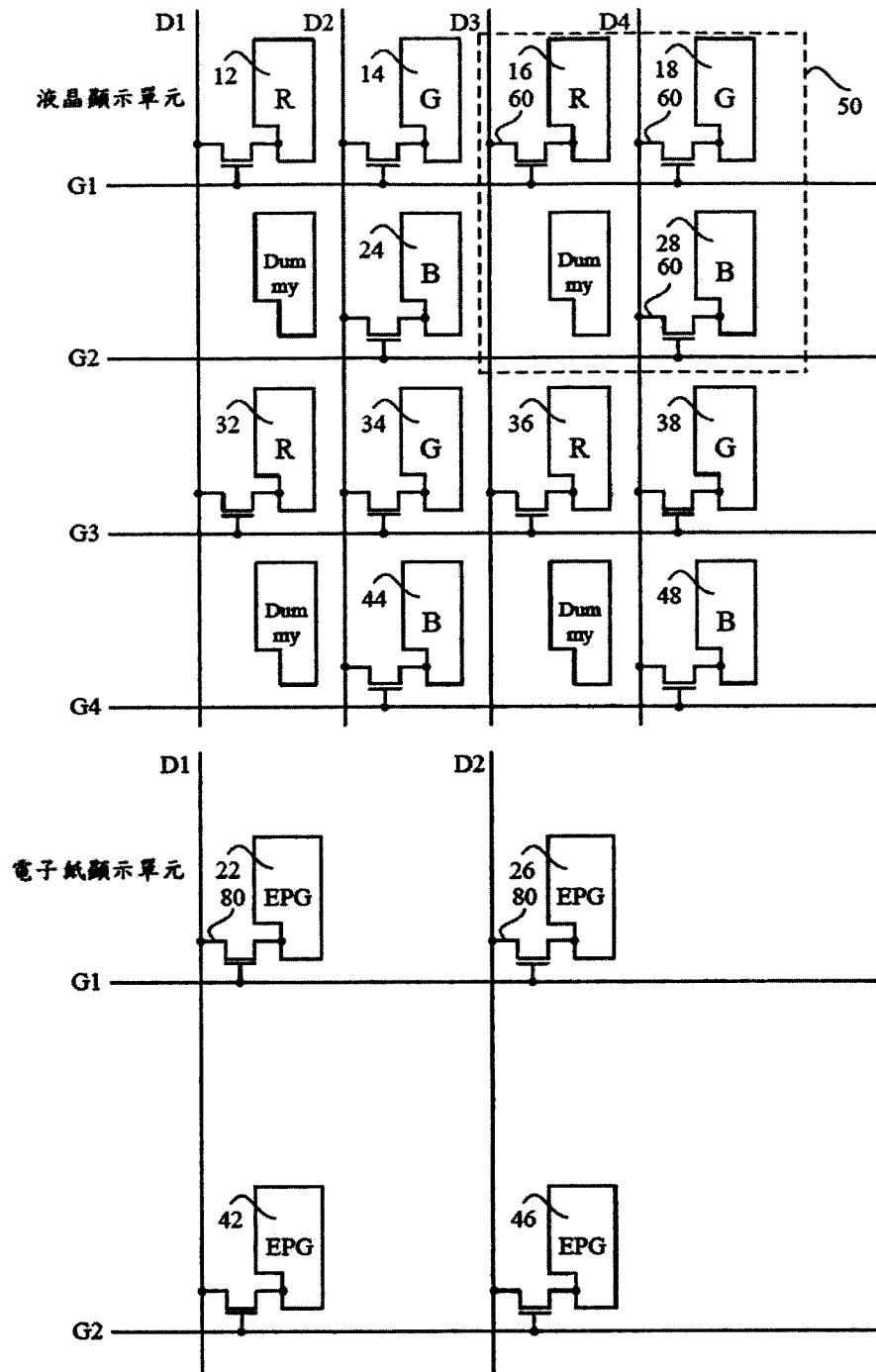


圖 2

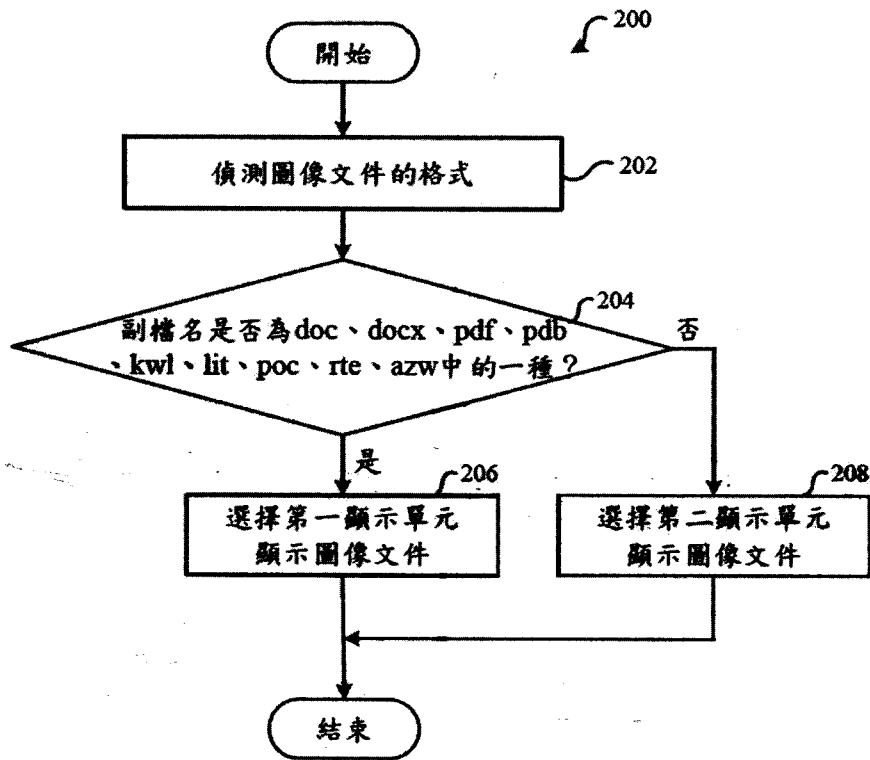


圖 3