I315056

96年5月16日修正替換頁

發明專利說明書

公告本

（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：92125495

※ 申請日期：92.9.16　　※IPC 分類：G06T 3/60 (2006.01)

壹、發明名稱：（中文/英文）

任意形狀影像之基於框塊的旋轉

BLOCK-BASED ROTATION OF ARBITRARY-SHAPED IMAGES

貳、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

恩智浦股份有限公司

NXP B.V.

代表人：（中文/英文）

佩尼斯　漢斯

PENNINGS, HANS

住居所或營業所地址：（中文/英文）

荷蘭愛因和文市高科技園區 60 號

High Tech Campus 60, 5656 AG Eindhoven, The Netherlands

國　籍：（中文/英文）

荷蘭 / The Netherlands

參、發明人：(共 2 人)

姓　名：(中文/英文)

1.凱文　洛克

KEVIN LOCKER

2.佳森　里曼

JUDSON LEHMAN

住居所地址：(中文/英文)

1.-2.均美國加州聖荷西市M/S-41SJ麥克凱道1109號

1109 MCKAY DRIVE, M/S-41SJ, SAN JOSE, CA 95131, U.S.A.

國　籍：(中文/英文)

1.-2.均美國　U.S.A.

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.美國；2002/09/18；10/245,984

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.美國；2002/09/18；10/245,984

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】

本發明通常係關於數位影像資料處理，特定言之係關於影像資料旋轉。

【先前技術】

電腦或其他資料處理系統內圖形或影像資料處理通常在計算上非常昂貴，需要重要的記憶體及處理器資源。許多資料處理系統中，影像由像素元件陣列或「像素」代表，每個像素具有一「顏色深度」，其定義可在每個像素內代表的顏色變化總數。隨影像解析度及/或顏色深度增加，影像所視品質(可在現實中反映)、精確度、清晰度、振動性等亦會增加。因此，一直需要具有增加解析度及/或顏色深度之影像資料處理系統支援。

一般而言，影像解析度及/或顏色深度越大，代表影像所需影像資料數量越大。此外，隨用以代表影像之影像資料數量增加，儲存、傳送及處理影像需要的電腦資源數量亦會增加。

通常需要實質性計算資源的圖形處理一特定類型為影像旋轉。影像旋轉具有許多有用優點，例如在用於顯示、傳真、複製及印刷目的之橫向及縱向方位間轉換影像。同樣，電腦輔助設計、圖形設計、影像處理及其他視訊及圖形發展環境經常使用影像旋轉處理用戶建立文件內的影像資料。此外，預想隨手持電子元件的日益普遍，需要更靈活的顯示器，可在不同視角顯示影像，適應用於元件的多種

形式因素。

傳統影像旋轉演算法通常以軟體實施，包含許多計算上很昂貴的矩陣變換操作。此類演算法通常限於使用矩形影像操作，例如儲存於訊框緩衝器內的整個影像。此外，由於執行此類矩陣變換所需的實質計算資源，大多數基於軟體的演算法並不適用於低功率應用，例如手持元件、無線電訊元件、數位相機等等。

為解決大多數基於軟體的演算法之額外資源要求，已試圖使用專用硬體執行某些影像旋轉功能。例如，已使用專用記憶體存取電路以允許對訊框緩衝器的不連續存取，使得訊框緩衝器逐行而非逐列讀出，在顯示器上有效產生90度旋轉影像。然而對記憶體緩衝器的不連續存取通常效率較低，可繞過其他性能增強電路，例如快取記憶體及預取電路，因此可對性能有負面影響。此外，此類硬體加速通常限於非常專用應用，通常亦僅限於服務於特定尺寸矩形影像。

雖然傳統影像旋轉演算法集中於矩形影像在許多應用中通常係足夠的，某些應用中，此一集中往往在影像旋轉處理中引起低效。例如，使用傳統影像旋轉演算法，影像必須藉由此演算法由用於處理之矩形區域限制。其中影像內密切相關(非背景)影像資料之形狀實質上係非矩形，然而，以矩形限制此一區域可引入虛格或背景資料之實質數量。然而，大多數傳統影像旋轉演算法無法決定，影像資料何時與影像密切相關或此影像何時構成背景顏色，因此矩形

區域內全部影像資料大致上以相同方式處理。因此，重要處理資源可消耗於與實際旋轉影像並不密切相關的旋轉影像資料。

因此，一直非常需要一靈活影像旋轉演算法，其具有不同應用的廣泛適用性。具體而言，需要一影像旋轉演算法，其可結合各種類型影像使用，包括各種影像尺寸及形狀，其適用於具有各種硬體及/或軟體能力的資料處理系統。

【發明內容】

本發明係解決與先前技術相關連的這些及其他問題，提供一種使用一基於框塊的方法旋轉影像資料之裝置、程式產品及方法，其中對於每個定義影像的複數個影像資料框塊，一變換向量施加至該框塊，將該框塊沿一旋轉點變換一需要旋轉角度，例如將用於框塊之錨定位置自一源點變換至一目的地點。此外，框塊內影像資料依據需要旋轉角度旋轉，使得當旋轉影像資料儲存於框塊之目的地點時，框塊內影像資料有效旋轉至需要位置。

另外，在與本發明一致的一些具體實施例中，可使用旋轉緩衝器，藉由暫時儲存影像資料重疊框塊利於影像資料框塊旋轉。通常，藉由如此，影像旋轉可在記憶體內就地執行，從而在影像旋轉過程中不需要分離源極及目的地記憶體。

【實施方式】

本發明說明之具體實施例實施基於框塊的影像旋轉，以利於電子元件內影像資料的快速及有效旋轉。下文將顯而

易見，本文說明之具體實施例通常可實施於不同硬體及軟體範圍，以支援多種應用，包括低成本及/或低功率應用，例如手持及無線電訊元件(例如PDA、行動電話等等)中所需要的。此外，雖然本文說明之具體實施例可用於旋轉來自矩形影像的影像資料，本發明之原理可應用於實際上任何任意形狀的影像，包括非矩形影像，其中用以定義影像的影像本身或框塊之邊界限制一非矩形周邊。

下文將顯而易見，與本發明一致的具體實施例藉由處理已組織成複數個框塊之影像資料旋轉一影像。對於每個單體框塊，一變換向量應用於該框塊，將該框塊沿旋轉點變換一需要的旋轉角度。此外，每個框塊內影像資料依據需要旋轉角度旋轉，通常係藉由使用併入專用旋轉加速電路的旋轉緩衝器。藉由框塊變換及框塊內影像資料之旋轉的結合，影像資料框塊有效旋轉至其需要位置。

現在參考圖式，其中相同數字表示所有多個視圖中的相同部分，圖1說明用於裝置10(併入與本發明一致的基於框塊之影像旋轉)的示範性硬體及軟體環境。對於本發明之目的，裝置10實際上可代表任何類型的電腦、電腦系統或其他可程式電子元件，包括用戶電腦、伺服器電腦、可攜式電腦、手持式電腦、嵌入控制器等等。此外，裝置10可使用一個或多個網路電腦實施，例如叢集或其他分散式電腦系統內。裝置10下文中亦稱為「電腦」，儘管應明白術語「裝置」亦可包括與本發明一致的其他適當可程式電子元件。

電腦10通常包括一系統匯流排12，其耦合至中央處理單

元(central processing unit；CPU)14，其包括一個或多個耦合至記憶體16的微處理器，其可代表包括電腦10的主儲存器之隨機存取記憶體(random access memory；RAM)元件，以及任何補充位準記憶體，例如快取記憶體、非揮發性或備份記憶體(例如可程式或快閃記憶體)、唯讀記憶體等等。此外，記憶體16可視為包括實體上位於電腦10別處的儲存記憶體，例如CPU14內處理器之任何快取記憶體，以及任何用作虛擬記憶體的儲存能力，例如儲存於大量儲存元件或耦合至電腦10的另一電腦。

另外耦合至系統匯流排12的係儲存器控制器18，其用以提供對非揮發性儲存器各種源極的存取，其中例如軟碟或其他卸除式磁碟機、硬碟機、直接存取儲存元件(direct access storage device；DASD)、光學驅動器(例如CD驅動器、DVD驅動器等等)、及/或磁帶機。另外，電腦10亦可包括網路控制器20，用以提供與一個或多個外部網路(其中例如LAN、WAN、無線網路及/或網際網路)的介面。電腦10通常亦接收來自使用者的輸入，其中例如藉由鍵盤、滑鼠、軌跡球、操縱桿、觸控板及/或麥克風。使用者資訊顯示器通常藉由圖形系統實施，包括圖形引擎22，其驅動顯示器24，例如CRT監視器、LCD顯示面板等等。額外使用者輸入及輸出可藉由網路控制器20從另一電腦或終端接收並傳送至另一電腦或終端。

為實施與本發明一致的基於框塊之影像旋轉，電腦10內使用各種硬體及軟體組件之組合。特定言之，圖形引擎22

作為配置於圖形或視訊配接卡上的圖形控制器在電腦10內實施。圖中顯示位於記憶體16程式空間之作業系統26使用各種元件驅動器，包括顯示驅動器28，以解決電腦內許多輸入及輸出操作。顯示驅動器28特別修正以便用於圖形引擎22，與基於框塊影像的旋轉相關連之許多基於軟體的功能性發生於顯示驅動器內。

顯示驅動器28內功能性通常藉由一個或多個應用程式30存取，最後以本技術中熟知的方法在顯示器24上繪製或塗抹需要的影像資料。結合此類活動，顯示驅動器28通常建立顯示於一個或多個虛擬訊框緩衝器32的需要影像，圖中顯示位於記憶體16之資料空間。

結合與本發明一致的基於框塊之影像旋轉使用的各種額外軟體組件亦在記憶體16內說明，包括複數個通用目標描述符34及為複數個視圖A..X定義的複數個目的框塊列表36、38。

從硬體角度而言，圖形引擎22依賴於許多硬體組件，包括旋轉/變換換變控制器40、局部訊框緩衝器42及旋轉緩衝器44。控制器40用以管理影像資料旋轉及變換的硬體處理。局部訊框緩衝器42係高速記憶體，用以儲存影像資料，其藉由分離控制器讀出至驅動顯示器24。旋轉緩衝器44用以暫時儲存影像資料，可包括旋轉加速電路，使用任何多個已知影像資料旋轉電路旋轉儲存於其中的影像資料。假設每一面僅有一些像素框塊尺寸可在本文說明具體實施例中處理，應明白給定框塊內影像資料之基於硬體的旋轉可

用於一些具體實施例中，在較簡單及緊湊硬體電路中提供極快速旋轉。

下文將顯而易見，與本發明一致的基於框塊之影像旋轉可使用旋轉驅動器旋轉儲存於源極記憶體的影像資料，並將旋轉影像資料儲存於目的地記憶體內。精確而言不同具體實施例中用於源極及目的地記憶體之硬體組件可不同，可用如圖1所示之電腦10組態支援。

例如，如圖2A所示，結合旋轉緩衝器50使用的源極及目的地記憶體皆可使用外部記憶體52實施，例如，支援儲存於虛擬訊框緩衝器的影像資料旋轉。此外，影像資料讀取並回寫入的外部記憶體特定區域可相同或可不同，當源極及目的地區域相同時使用的重疊處理以下會更詳細說明。

或者，如圖2B所示，旋轉緩衝器54可使用外部記憶體56作為源極記憶體，而使用局部訊框緩衝器58作為目的地記憶體。另一具體實施例中，例如如圖2C所示，旋轉緩衝器60可使用局部訊框緩衝器62作為結合影像旋轉使用的源極及目的地記憶體。源極及目的地記憶體其他組態可與本發明一致地使用。

回到圖1，熟習技術人士所瞭解的具有本揭露內容優點之額外功能性亦可併入與本發明一致的圖形引擎22，包括各種2D及3D處理引擎。此外，其他硬體及軟體組件之組合可用以實施本文說明之與本發明一致的基於框塊之影像旋轉功能性。因此，本發明並不限於本文說明的特定實施。

通常，從軟體角度而言，執行以實施任何用於本發明各

種具體實施例的功能性之常式，無論實施成作業系統部分或特定應用程式、組件、程式、目標、指令模組或序列，甚或其子集，本文中將稱為「電腦程式編碼」或簡單的「程式編碼」。程式編碼通常包含一個或多個在不同時間位於電腦內不同記憶體及儲存元件的指令，當由電腦內一個或多個處理器讀取並執行時，其使電腦執行具體化本發明各個方面所需要執行之步驟或元件的步驟。此外，雖然本發明具有並且下文將說明全功能電腦及電腦系統之資料內容，熟習技術人士應明白本發明各種具體實施例可分佈成多種形式的程式產品，且不論用以實際提出分佈的特定類型之信號載送媒體本發明同樣實施。信號載送媒體範例包括但不限於可記錄類型媒體，例如揮發性及非揮發性記憶體元件、軟碟及其他卸除式磁碟、硬碟驅動器、磁帶、光碟(例如CD-ROM、DVD等等)，以及傳送類型媒體，例如數位及類比通信鏈路。

此外，下文所說明各種程式編碼可根據實施本發明特定具體實施例的應用程式識別。然而，應瞭解以下任何特定的程式術語僅係為方便起見而使用，因此本發明不應限於單獨用於由此類術語識別及 / 或表示的任何特定應用程式。另外，假設通常電腦程式可能組織成常式、程序、方法、模組、目的等等的無數方式以及程式功能性可配置於位於典型電腦(例如作業系統、庫、API、應用程式、小應用程式等)之各種軟體層的各種方式，應瞭解本發明不限於本文說明之程式功能性的特定組織及配置。

另外，從硬體角度而言，本文說明的任何基於硬體之功能性通常用併入一個或多個積體電路元件以及額外支援電子組件的電路配置實施。此外，如本技術中所熟知，積體電路元件通常使用一個或多個電腦資料檔案設計及製造，本文稱為硬體定義程式，其定義元件電路配置之配置。程式通常由設計工具產生，隨後在製造中使用，產生配置遮罩，其定義應用於半導體晶圓之電路配置。通常程式使用硬體定義語言(hardware definition language；HDL)(例如VHDL、verilog、EDIF等等)以預定格式提供。雖然本發明具有且下文中將說明電路配置之資料內容，其以全功能積體電路元件及使用此類元件之資料處理系統實施，熟習技術人士應瞭解與本發明一致的電路配置亦可分佈成多種形式之程式產品，且不論用以實際提出分佈的特定類型之信號載送媒體本發明同樣實施。

熟習技術人士會發現圖1及2A至2C說明之示範性環境並非限制本發明。事實上，熟習技術人士會發現可使用其他替代硬體及/或軟體環境，而不會脫離本發明之範疇。

現在參考圖3，詳細說明示範性基於框塊之影像旋轉常式100的概述。示範性常式始於像素規格，其包含任意形狀影像、影像旋轉中心C、以及沿旋轉中心需要的旋轉角度，通常係90度增量。

常式100始於框塊102，藉由轉換像素影像規格至矩形框塊(A1YAn)順序列表，尺寸皆為m×n像素，其完全定義原始影像。如上所述，每個框塊列表通常亦包括旋轉中心點C，

影像內每個像素沿其旋轉，以及旋轉需要角度。框塊尺寸可彼此相等或不等。可需要選擇框塊特定尺寸及形狀，以最佳化旋轉硬體資源、系統資料傳送特徵(例如記憶體存取叢發尺寸)、記憶體技術(例如DRAM)、及其他憂慮。

此外，其中用於影像之源極及目的地記憶體相同，可需要排列框塊列表，以最小化重疊框塊間的電位衝突。重疊框塊係來自該列表之框塊，當旋轉時其具有一個或多個像素，其目的地座標與來自列表內一個或多個隨後訊框的像素相同。重疊表內隨後框塊之識別框塊可在產生框塊列表的時間或在框塊列表處理過程中即時決定。應瞭解由於框塊可包含多個像素，且由於框塊僅可部分彼此重疊，單一重疊框塊可重疊多個框塊。

接著，框塊104開始一迴路，在順序列表內處理每個框塊，當全部框塊已處理時即終止常式。對於每個此類框塊，框塊106產生用於框塊之變換向量，沿旋轉中心C將框塊旋轉需要角度。接著，框塊108將框塊內影像資料旋轉需要旋轉角度。因此，框塊110內，產生於框塊106內的變換向量施加於框塊，以決定用於框塊之目的地位置。此目的地位置接著用作錨定位置，從其儲存框塊108產生之旋轉影像資料，因此框塊已旋轉至其新位置。框塊112接著從列表中移除處理框塊，將控制返回框塊104，處理列表中額外框塊。一旦全部框塊處理，列表為空，常式100完成。

變換向量對各種定義影像之框塊的產生及應用可如下發生。框塊可指定代表用於每個框塊之單個源極位置的錨定

位置。從這些錨定位置，可為框塊定義關於旋轉中心C之向量，本文稱為源極旋轉向量。用於框塊之源極旋轉向量為座標元組(x，y)，其代表用於框塊之錨定位置與旋轉中心C間的距離。換言之，對於具有座標(X_n，Y_n)之框塊，關於座標為(X_c，Y_c)之旋轉中心點C的源極旋轉向量(X_{Sn}，Y_{Sn})可如下計算：

$X_{Sn}=X_n-X_c$

$Y_{Sn}=Y_n-Y_c$

例如，圖4說明由複數個2×2像素框塊122定義之示範性影像120，亦表示為A1至A6。假定框塊左上位置係錨定位置，即座標為(8，8)之旋轉中心，源極旋轉向量124如下表I所示：

表I：示範性源極旋轉向量

框塊	X_n	Y_n	X_{Sn}	Y_{Sn}
1	5	3	-3	-5
2	3	1	-5	-7
3	3	3	-5	-5
4	1	3	-7	-5
5	3	5	-5	-3
6	3	7	-5	-1

假設源極旋轉向量Sn具有元組(X_{sn}，Y_{sn})，對應旋轉90、180及270度之目的地旋轉向量Dan分別為(Y_{Sn}，$-X_{Sn}$)、($-X_{Sn}$，$-Y_{Sn}$)及($-Y_{Sn}$，X_{Sn})。從源極及目的地旋轉向量可計算變換向量Tan，其定義從框塊源極位置至其目的地位置的水平及垂直像素之數量。變換向量係目的地及源極旋轉向量之間的算術差異，其定義如下：

對於90度旋轉：

$T90n=D90n-Sn=(Y_{Sn}-X_{Sn},-X_{Sn}-Y_{Sn})$。

對於180度旋轉：

$T180n=D180n-Sn=(-X_{Sn}-X_{Sn},-Y_{Sn}-Y_{Sn})=(-2X_{Sn},-2Y_{Sn})$。

對於270度旋轉：

$T270n=D270n-Sn=(-Y_{Sn}-X_{Sn},X_{Sn}-Y_{Sn})$。

每個框塊之目的地座標(X_{dn}, Y_{dn})為框塊源極座標及對應該區域及需要旋轉角度之變換向量Tan的和。同樣，對於90度旋轉，用於框塊錨定位置之目的地座標為：

$X_{dn}=Y_n+X_c-Y_c$；以及

$Y_{dn}=-X_n+X_c+Y_c$。

同樣，對於180度旋轉，用於框塊之目的地座標為：

$X_{dn}=2X_c-X_n$；以及

$Y_{dn}=2Y_c-Y_n$。

用於經過270度旋轉的框塊之目的地座標為：

$X_{dn}=-Y_n+X_c+Y_c$；以及

$Y_{dn}=X_n-X_c+Y_c$。

因此，對於圖4之示範性影像，用於90、180及270度旋轉的框塊目的地座標顯示於圖5之120A、120B及120C，並在以下表II中提出：

表II：示範性框塊目的地座標

框塊	90度		180度		270度	
	X_{dn}	Y_{dn}	X_{dn}	Y_{dn}	X_{dn}	Y_{dn}
1	3	11	11	13	13	5
2	1	13	13	15	15	3
3	3	13	13	13	13	3
4	3	15	15	13	13	1
5	5	13	13	11	11	3
6	7	13	13	9	9	3

除由於旋轉之變換向量外，分離位置向量亦可加入每個框塊座標，將旋轉影像定位於其最終目的地位置。

上述基本基於框塊之影像旋轉常式100假定框塊間不可能重疊。然而，如可能重疊(例如由於源極及目的地記憶體相同)，可需要使用多個旋轉緩衝器(或單一旋轉緩衝器內多個框塊項)，以利於影像旋轉中的重疊處理。例如，圖6說明影像旋轉常式140，其依賴兩個旋轉緩衝器，表示為RBUF_A及RBUF_B，結合一具體實施例使用，其中共同訊框緩衝器用作源極及目的地記憶體。常式140亦假定最多一個框塊可在一時間重疊。若可能有額外重疊，可使用額外緩衝器，其對熟習具有本發明優點之技術的人士係顯而易見。

常式140始於框塊142，藉由從訊框緩衝器或其他源極記憶體讀取與列表內第一框塊相關連之像素資料並將其儲存於RBUF_A。RBUF_A內像素資料旋轉，接著在框塊144內執行測試，決定預定目的地是否與列表內另一框塊衝突或重疊。若無衝突，框塊146內，旋轉框塊寫入訊框緩衝器內由旋轉中心及需要旋轉角度決定之位置，與上述計算方式相同。框塊接著從列表移除，控制傳送至框塊148，決定列表是否完成。若否，控制傳送至框塊150，在下一像素資料框塊內讀取並旋轉像素資料，接著傳送至框塊144，決定是否與新框塊發生衝突。否則，一旦列表完成，常式140即終止。

返回框塊144，若偵測到重疊衝突，衝突中來自框塊之像

素資料讀取至框塊152之RBUF_B，接著旋轉。RBUF_A內旋轉資料接著寫入框塊154之目的地，並從列表移除。控制接著傳送至框塊156，決定RBUF_B內像素資料之預定目的地是否與列表內另一框塊衝突或重疊。若否，控制傳送至框塊158，將旋轉框塊寫入需要目的地位置內的訊框緩衝器，並從列表移除框塊。控制接著傳送至框塊148，根據需要處理列表內額外框塊。

返回框塊156，若偵測到用於RBUF_B內像素資料之重疊，衝突中來自框塊之像素資料讀取至框塊160之RBUF_A，接著旋轉。RBUF_B內旋轉資料接著寫入框塊162之目的地，並從列表移除。控制接著傳送至框塊144，決定RBUF_A內像素資料之預定目的地是否與列表內另一框塊衝突或重疊，其以上述方式操作。上述處理順序繼續，直至列表內全部框塊已旋轉及變換。

接下來揭示使用硬體及軟體組合之本發明一項特定實施例。在說明實施例中，例如產生框塊列表、監督旋轉及指標啟動的功能以及影像資料初始產生配置成軟體，而例如來自框塊之影像資料的實際旋轉之功能、框塊列表處理及記憶體存取用硬體處理。然而應瞭解其他具體實施例中可使用硬體及軟體其他分割。

本實施例之目的假定影像由複數個通用目標描述符定義之目標構成。例如，本發明此實施例可應用於基於Windows之圖形使用者介面，其中目標(例如圖像、視窗、工具列等等)置於合成桌面影像上，提供與使用者的互動。因此每個

這些目標可分離表示並應需要組合，產生需要的顯示器。

通用目標描述符可如圖1之34所示儲存於記憶體。此外，通用目的可從不同角度例示，例如支援用於不同情形之不同目標配置。舉例來說，考慮可在橫向及縱向視圖間切換的顯示器，例如，支援可定位於關於使用者兩個不同方位的手持電腦。此類情況中可需要定義分離視圖，例示目標根據需要置於每個視圖不同位置。

為支援多個視圖中目標位置，本文所述實施例根據共同通用目標描述符為每個視圖例示一目標。與特定視圖內目標之特定示例相關連的係預定旋轉及/或變換，指示特定目標以何種角度位於視圖何種位置。因此本文說明實施例中目標每個視圖或示例以目標框塊列表表示，如圖1中36及38所示。

因此圖7之常式170係用於產生由複數個目標組成之多視圖影像，各具有相對於其通用代表的一變換及/或旋轉，用以放置於特定視圖之特定位置及/或方位。

常式170藉由產生用於第一目標之通用目標描述符始於框塊172，例如藉由產生代表目標之影像資料，而不受與特定視圖相關連之任何特定變換或旋轉的影響。

一旦已建立通用目標描述符，框塊174則將目標分解成矩形框塊順序列表。如上所述，框塊尺寸可相同，或根據需要尺寸不同。框塊通常放置成包含整個目標，其形狀可為矩形，或者通常為非矩形。每個框塊之尺寸可根據任何數量因素選擇。例如，框塊尺寸可選擇成根據圖形硬體支援

之叢發長度最佳化資料傳送性能。較小框塊尺寸傾向於減少源極記憶體讀取及目的地記憶體寫入過程中需要的旋轉緩衝記憶體數量。

如上所述，除產生框塊列表外，亦需要排列框塊列表，以最小化旋轉中框塊間的任何重疊。重疊框塊時，可需要將框塊列表內每個重疊框塊迅速置於其旋轉導致重疊的框塊後。此排列政策簡化了框塊列表處理。然而，在源極及目的地記憶體不同之具體實施例中，重疊可不成問題，因此其他問題，例如記憶體性能問題(例如頁面邊界、相對記憶體存取速度、預取特徵等等)可用於排列框塊列表。

一旦目標已分解成矩形框塊順序列表，控制傳送至框塊176，產生一框塊列表標頭，其儲存許多與目標相關之參數，例如包括列表內框塊數量、需要旋轉角度、源極及目的地記憶體間的間距、旋轉中心、位置向量(代表變換合成影像上目標例示之x、y距離)等等。

接著，框塊178根據執行框塊旋轉需要角度及旋轉中心以上述方式選擇性執行，以計算用於框塊列表內第一框塊之框塊目的地位址。此外，位置向量可應用於將目的地位址定位於影像特定變換位置。然而，一些具體實施例中，框塊178可從常式170省略，因此每個框塊目的地位址計算藉由圖形引擎22在每個框塊處理中動態執行。

接著，框塊180為當前框塊設置重疊旗標，等於由於旋轉由框塊重疊之框塊的數量。在最多可重疊一個框塊之具體實施例中，重疊旗標可為二進位旗標。否則，特定框塊重

疊旗標零值表示無重疊，而任何非零值表示順序列表內由當前框塊重疊之隨後框塊的數量。

接著，若需要框塊初始位置回填，框塊182為框塊設置回填旗標。特定言之，可從框塊列表分析決定框塊旋轉後該框塊初始位置是否由來自影像之另一框塊覆蓋。若否，一些具體實施例中可需要在框塊初始位置塗抹背景顏色，例如透明顏色或回填顏色。同樣，框塊182支援可與特定框塊相關連之選擇性回填功能。

一旦框塊182完成，控制傳送至框塊184，處理當前順序列表內由常式170處理之額外框塊。對於每個額外框塊，控制返回框塊178，計算用於該框塊之目的地位址。一旦順序列表內全部框塊已處理，框塊184傳送控制至框塊186，決定當前目標是否需要產生任何更多視圖。對於每個此類額外視圖，框塊186傳送控制至框塊174，將目標分解成最適合新視圖之矩形框塊另一順序列表。一旦全部視圖已處理，框塊186將控制傳送至框塊188。

框塊188決定是否等待產生任何更多目標。若是，框塊188傳送控制至框塊172，為新目標產生新通用目標描述符。否則，當全部目標已產生，常式170完成。

同樣，圖中可見常式170可用以產生多個複數個目標視圖，用於構成一個或多個合成影像。通常，常式170功能性會用軟體實施，可在應用程式軟體運行時間中動態產生，或在軟體應用程式開發中執行，例如已知特定組目標會在每次運行時用於應用程式軟體。其他實施例對於熟習技術

人士很清楚。

圖8及9接著說明一對順序目標列表190、200，其可由圖7之常式170產生。目標列表190係可由常式170產生之類型，用於連接圖形引擎，其可動態產生框塊列表內各種框塊之目的地位址。同樣，目標列表190包括標頭192，其包括代表列表內框塊數量之區域，需要旋轉角度，旋轉中心，代表在x、y座標變換框塊量之位置向量，以及源極/目的地間距參數，其儲存緩衝器內行數量，以便可支援不同尺寸顯示器。此外，標頭192可包括對儲存於記憶體之下一目標列表的鏈結。

目標列表190亦包括複數個框塊記錄194，其儲存用於列表內每個框塊之識別資料。對於每個此類框塊，記錄194包括一源極位址，指示處於未旋轉狀態之框塊的錨定位置，一框塊尺寸，代表m×n座標之框塊尺寸，一重疊旗標，指示由旋轉框塊重疊之其他框塊的數量，以及一回填旗標，指示框塊初始位置是否應在旋轉後回填。

另一方面，圖9之目標列表200係用於圖形引擎不會動態產生目標框塊目的地位址的情況，而非目的地位址由常式170預產生並儲存於目標列表本身之情況。此實施例中，標頭202僅儲存框塊數量、旋轉角度、源極/目的地間距及對下一列表(若有)的鏈結。另一方面，每個框塊記錄204除源極位址、框塊尺寸、重疊旗標及回填旗標外，儲存已由常式170預計算之目的地位址。

應瞭解實際上任何資料結構皆可用於用與本發明一致的

方式代表目標列表。因此，本發明不限於本文說明的特定資料結構。

圖10接著說明框塊列表處理組件，用以處理已由常式170產生之框塊列表。在說明的具體實施例中，圖10中各種組件用硬體實施。明確地說，圖中顯示源極記憶體210對框塊讀取方法212供應影像資料。框塊讀取方法接著輸出資料至旋轉緩衝器/先進先出(first-in-first-out；FIFO)緩衝器214，其係用以儲存一個或多個框塊之影像資料並根據需要旋轉此類影像資料。旋轉影像資料接著提供至框塊寫入方法216，其輸出影像資料至目的地記憶體218。緩衝器214亦提供FIFO滿及FIFO空信號至方法212、216。此外，方法216提供像素位址至旋轉緩衝器214，其使用以下將詳細說明。

說明的具體實施例中，方法212、216用旋轉/變換控制器(例如圖1之控制器40)實施。此外，源極記憶體及目的地記憶體210、218可為分離記憶體或可為相同記憶體，例如圖1之局部訊框緩衝器42。

此外，旋轉緩衝器214可逐個框塊選擇性支援基於硬體的影像資料旋轉。替代方案中，框塊資料旋轉可用與某些傳統基於硬體的影像旋轉演算法相同之方式藉由不連續存取旋轉緩衝器資料提供。然而，假定旋轉緩衝器可用高速記憶體(例如SRAM)實施，即使基於硬體的旋轉電路未併入緩衝器214，亦可不出現性能懲罰(否則會發生於外部記憶體)。

圖11詳細說明框塊讀取方法212。方法212始於框塊222，其係藉由讀取從源極記憶體輸入至該方法的框塊列表之框

塊列表標頭資訊。接著，框塊224讀取來自框塊列表之第一框塊的框塊描述符資訊。框塊226接著決定FIFO滿信號是否已由旋轉緩衝器判定，當決定FIFO未滿時傳送控制至框塊230。

框塊230寫入框塊控制字元至FIFO。框塊控制字元可包括(例如)目的地位址、框塊尺寸、重疊旗標及來自框塊描述符之回填旗標。接著，框塊232從來自源極記憶體之框塊讀取影像資料，其儲存於框塊描述符指定之源極目的地。控制接著傳送至框塊234，檢查FIFO目前是否為滿。當決定FIFO未滿時，控制傳送至框塊238，寫入框塊影像資料至FIFO。框塊240接著決定是否需要為框塊寫入更多資料。若是，控制返回框塊232。否則，控制傳送至框塊242，決定是否有任何更多框塊保持在框塊列表內。若是，框塊242傳送控制至框塊224，讀取列表內下一框塊之框塊描述符。否則，框塊242傳送控制至框塊244，決定是否需要從源極記憶體取回任何更多目標。若是，控制返回框塊222，讀取下一目標之框塊列表標頭資訊。否則，框塊244終止常式212。

圖12接著詳細說明框塊寫入方法216。常式216始於框塊252，其係從FIFO讀取下一框塊控制字元。接著，框塊254決定是否已設置用於框塊控制字元之回填旗標。若是，控制傳送至框塊256，寫入背景顏色至目的地記憶體內的框塊源極位址，從而清除框塊初始位置之影像資料。控制接著傳送至框塊258，決定重疊旗標是否等於零。此外，返回框塊254，若未設置回填旗標，則繞過框塊256，控制直接傳

送至框塊258。

若重疊旗標未設置至零，框塊258傳送控制至框塊260，決定是否全部重疊框塊當前儲存於FIFO。此決定可基於(例如)決定順序列表內下n個框塊是否已傳送至FIFO，其中n係用於當前處理框塊之重疊旗標值。若全部重疊框塊尚未在FIFO內，框塊260等待直至全部此類框塊已儲存於FIFO內。此時控制傳送至框塊264，選擇性計算框塊目的地位址。此計算發生於圖形引擎支援動態產生框塊目的地位址之能力的具體實施例中。其他具體實施例中，其中框塊目的地位址藉由產生框塊列表常式計算，例如圖7之常式170，框塊264從方法216中省略。

接著，框塊266旋轉並寫入框塊影像資料至框塊目的地位址。影像資料旋轉可藉由選擇顯示為方法216之輸出的不連續像素位址在方法216控制下發生，或者可在FIFO具有旋轉角度時簡單地為FIFO 214之輸出的結果。兩種情形中，寫入目的地記憶體之資料可按順序寫入，並使用最佳化目的地記憶體寫入性能的資料寬度。

接著，框塊268決定FIFO是否為空，其係藉由輪詢來自FIFO 214之FIFO空信號。若是，框塊268等待非空狀態，接著傳送控制至框塊272，決定FIFO內額外資料是否為額外框塊資料。若是，控制傳送至框塊264。否則，控制返回框塊252，從FIFO讀取下一框塊控制字元。

因此從圖中可見，藉由方法212、216之互動，可由於另一框塊之旋轉而重疊的框塊必須在寫入重疊框塊至其目的

地位址前載入FIFO。

如上所述，框塊影像資料寫入至方法216之框塊266的目的地位址可用許多與本發明一致的方式發生。例如，圖13說明一示範性旋轉緩衝器位址產生電路300，其可由方法216使用，產生來自旋轉緩衝器214內框塊的不連續讀取像素之像素位址。

電路300包括一對上/下計數器302、304，其分別輸出至乘法器306及加法器308。計數器302為Mod-n計數器，其在旋轉前將代表影像資料框塊內列數量之值n作為輸入接收。計數器304為Mod-m計數器，其在旋轉前將代表影像資料框塊內行數量之值m作為輸入接收。每個計數器302、304亦分別由nCntUp及mCntUp信號控制，當設置為二進位1時其使計數器遞增計數，當設置為二進位0時使其遞減計數。如上所述，計數器302之輸出輸出至乘法器306，將計數器302之輸出乘以m值，其結果接著提供至加法器308，與計數器304之輸出相加。加法器308之輸出係用以從旋轉緩衝器讀取之位址，從而執行進入影像資料框塊之索引的功能。

每個計數器302、304亦包括一進位輸入(carry in；CI)輸入及一進位輸出(carry out；CO)輸出。計數器304之CO輸出耦合至AND閘極310的一個輸入，AND閘極310的另一個輸入耦合以接收nCntrMS信號，AND閘極310的輸出耦合至計數器302之CI輸入。計數器302之CO輸出依次耦合至另一AND閘極312的一個輸入，AND閘極312的另一個輸入耦合以接收mCntrMS信號，AND閘極312的輸出耦合至計數器

304之CI輸入。nCntrMS及mCntrMS信號以互斥方式判定，用以控制計數器302、304哪一個代表旋轉緩衝器位址之最有效位元。

為使用電路300執行對旋轉緩衝器的適當不連續讀取，控制信號nCntrMS、nCntUp、mCntrMS及mCntUp根據需要旋轉角度設置成如以下表III所示。

表III：旋轉緩衝器位址產生電路控制設置

旋轉	0	90	180	270
nCntrMS	1	0	1	0
nCntUp	1	0	0	1
mCntrMS	0	1	0	1
mCntUp	1	1	0	0

若計數器組態設定為遞增計數，計數器初始設定為0值。另一方面，若計數器組態設定為遞減計數，計數器初始設定為其最大值(即對計數器302為n-1)。

為提供電路300之操作範例，以下表IV顯示電路300產生之位址值，其係用於0、90、180及270度旋轉角度之示範性4×3框塊(m=4、n=3)，假設在未旋轉狀態中框塊由左至右，由上至下讀取，位址為0(左上)至11(右下)。

表IV：用於4×3框塊之旋轉緩衝器讀取位址

索引	0度	90度	180度	270度
0	0	8	11	3
1	1	4	10	7
2	2	0	9	11
3	3	9	8	2
4	4	5	7	6
5	5	1	6	10
6	6	10	5	1
7	7	6	4	5
8	8	2	3	9
9	9	11	2	0
10	10	7	1	4
11	11	3	0	8

應瞭解當從方法216之框塊266的旋轉緩衝器寫出影像資料時，執行對目的地記憶體之連續寫入，其使該方法可利用目的地記憶體之典型叢發能力。寫入位址之產生可藉由計數器及比較器集合執行，根據旋轉後框塊方位適當遞增寫入位址。例如，以下表V顯示寫入位址順序，其可產生用於寫入上述相同4×3框塊尺寸之目的地位址，假設目的地位址為100且目的地間距為480：

表V：用於4×3框塊之目的地記憶體寫入位址

索引	0度	90度	180度	270度
0	100	100	100	100
1	101	101	101	101
2	102	102	102	102
3	103	580	103	580
4	580	581	580	581
5	581	582	581	582
6	582	1060	582	1060
7	583	1061	583	1061
8	1060	1062	1060	1062
9	1061	1540	1061	1540
10	1062	1541	1062	1541
11	1063	1542	1063	1542

如上所述，框塊排列入列表的方式可顯著影響與本發明一致的影像旋轉演算法之資源負擔及效率。為說明此概念，圖14描述示範性目標280，其包括沿旋轉中心C旋轉的一組十二個框塊，A1至A12。此一目標可需要以n元樹狀資料結構形式代表框塊列表，其中各種框塊A1至A12用樹狀資料結構中的節點表示。在圖7至13所示具體實施例中，每個框塊根據用於目標列表之定義樹狀結構以左至右寬度第一順序從源極記憶體讀取至FIFO。同樣，每個框塊僅在其全部相關性已儲存於FIFO後寫入其目的地位址。假定圖14之目標280內框塊集合，許多不同樹狀資料結構可用以代表順序目標列表內框塊的相依性。

例如，圖15說明一示範性樹狀資料結構290，其可藉由沿旋轉中心C旋轉90度而產生。此樹狀結構下，圖中顯示框塊A1重疊框塊A2、A4、A6及A8，同樣，圖中顯示框塊A2重疊框塊A9、A10、A11及A12。此一組態下，載入/儲存(load/store；L/S)及這些框塊由圖10之方法212、216載入及寫出FIFO之順序如下：

L1、L2、L4、L6、L8、S1、L9、L10、L11、L12、S2、S4、S6、S8、S9、S10、S11、S12、L3、S3、L5、S5、L7、S7。

應注意由此順序，在框塊A2儲存入目的地記憶體前，FIFO 214需要在FIFO內儲存八個框塊(框塊A2、A4、A6、A8、A9、A10、A11及A12)。因此，需要足以儲存可用於影像資料之八個框塊的最小FIFO尺寸。

相比之下，圖16說明之替代樹狀資料結構292亦可用以代表用於圖14之目標280的相同目標列表。應注意樹狀資料結構292中，框塊A2、A4、A6及A8重新安排，其使每個這些框塊可只具有一個重疊框塊，分別為A9、A10、A11及A12。藉由以此方式重新安排樹狀結構，FIFO由方法212及216載入/儲存之順序如下：

L1、L8、L6、L4、L2、S1、L9、S8、L10、S6、L11、S4、L12、S2、S9、S10、S11、S12、L3、S3、L5、S5、L7、S7。

應注意此組態中，任何給定時間最多需要五個框塊位於FIFO內。同樣，較小FIFO可用以處理相對於樹狀資料結構290的樹狀資料結構292。

本文說明之具體實施例提供許多相對於傳統軟體及硬體技術之優點。如上所述，傳統軟體技術通常需要用於旋轉影像每個像素之矩陣乘法計算，其可消耗大量計算資源，對行動及手持元件電源則更為重要。相比之下，當以本文說明方式實施時影像旋轉可用旋轉緩衝器執行，其併入加速硬體以利於可變尺寸框塊內的影像資料旋轉。對於需要支援多個顯示方位之行動及資訊裝置應用，可減少軟體開發時間，因為單一訊框緩衝器影像可藉由使用不同框塊列表發展用於應用程式及由該單一影像產生的多個方位。

同樣，執行訊框緩衝器不連續存取的傳統硬體方法顯著限制了記憶體類型及可用訊框緩衝器支援的匯流排架構。例如當存取來自不連續位址之像素資料時，實施成DRAM

的訊框緩衝器將增加有效性能懲罰。旋轉操作本質上將引起不連續資料存取，而藉由執行本文說明之緩衝器內旋轉，可消除許多不連續存取。同樣，傳統硬體方法傾向於無法與其他2D圖形操作良好整合，例如色彩鍵(藍色螢幕)及過濾/定標。由於本文說明方法可直接在訊框緩衝器資料上執行，如同2D圖形操作，其可容易地與其他2D功能整合，甚至共用一些相同硬體資源(例如執行旋轉操作所需緩衝器)。基於訊框緩衝器不連續存取的傳統硬體方法亦受限於對顯示器控制器的輸出像素要求，其係以像素由顯示器電子裝置處理之正確順序。本文說明方法並未同樣受限，例如，影像旋轉係任意尺寸及/或形狀。

此外，假定支援任意形狀影像，本文說明演算法可另外提供較傳統演算法更佳之性能，例如其中影像根據影像本質上為矩形的假設處理。具體而言，影像若由矩形周邊圍繞，則會包含實質數量的虛格，該影像使用傳統演算法之旋轉可能導致其他不需要影像資料的旋轉。相比之下，如本文所述支援旋轉任意形狀影像的能力，目標列表可定義成僅圍繞重要影像資料，因此減少了相對矩形區域之框塊的數量，從而減少與影像資料旋轉相關連之處理負擔。

熟習具有本發明優勢之技術的人士應清楚其他優點及修改。本發明因此屬於以下隨附的申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

表示本發明特徵的這些及其他優點及功能在隨附的申請專利範圍中提出並形成本文另一部分。不過，為了更加理

解本發明及藉由其使用而獲得的優點及目的，應參考圖式及隨附的說明性內容，其中說明本發明之示範性具體實施例。

圖1係方塊圖，說明實施與本發明一致的基於框塊之影像旋轉的裝置。

圖2A至2C係方塊圖，說明適用於與本發明一致的基於框塊之影像旋轉演算法的不同示範性源極/目的地記憶體組態。

圖3係流程圖，說明可由圖1之裝置執行的示範性影像旋轉常式原理操作。

圖4係方塊圖，說明使用圖3之常式沿旋轉中心旋轉的示範性影像。

圖5係方塊圖，說明圖4之影像沿旋轉中心旋轉90、180及270度。

圖6係流程圖，說明圖3之替代影像旋轉常式，用以處理影像框塊間的重疊。

圖7係流程圖，說明可由圖1之裝置執行的製造框塊列表常式。

圖8係方塊圖，說明可由圖7之常式產生的示範性框塊列表資料結構，適於結合框塊目的地位址之動態產生。

圖9係方塊圖，說明可由圖7之常式產生的另一示範性框塊列表資料結構，適於結合預儲存框塊目的地位址。

圖10係方塊圖，說明圖1之裝置中源極記憶體及目的地記憶體間的資料流。

圖11係流程圖，說明圖10參考之框塊讀取方法的程式流程。

圖12係流程圖，說明圖10參考之框塊寫入方法的程式流程。

圖13係方塊圖，說明用於圖12之框塊寫入方法的示範性旋轉緩衝器位址計算電路。

圖14係方塊圖，說明使用圖1之裝置沿旋轉中心旋轉的另一示範性影像。

圖15係樹狀曲線圖，代表用於圖14之示範性影像的一示範性框塊排序。

圖16係樹狀曲線圖，代表用於圖14之示範性影像的另一示範性框塊排序。

【圖式代表符號說明】

10	裝置
12	系統匯流排
14	中央處理單元
16	記憶體
18	記憶體控制器
20	網路控制器
22	圖形引擎
24	顯示器
26	作業系統
28	顯示驅動器
30	應用程式

32	虛擬訊框緩衝器
34	通用目標描述符
36	目標框塊列表
38	目標框塊列表
40	旋轉/變換控制器
42	局部訊框緩衝器
44	旋轉緩衝器
50	旋轉緩衝器
52	外部記憶體
54	旋轉緩衝器
56	外部記憶體
58	局部訊框緩衝器
100	影像旋轉常式
104	框塊
106	框塊
108	框塊
110	框塊
120	影像
122	像素框塊
140	影像旋轉常式
142	框塊
144	框塊
146	框塊
148	框塊

150 框塊

152 框塊

154 框塊

156 框塊

158 框塊

160 框塊

162 框塊

170 常式

172 框塊

174 框塊

176 框塊

178 框塊

180 框塊

182 框塊

184 框塊

186 框塊

188 框塊

190 目標列表

192 標頭

194 框塊記錄

200 目標列表

202 標頭

204 框塊記錄

210 源極記憶體

212	框塊讀取方法
214	先進先出緩衝器
216	框塊寫入方法
218	目的地記憶體
222	框塊
224	框塊
226	框塊
230	框塊
232	框塊
234	框塊
238	框塊
240	框塊
242	框塊
244	框塊
252	框塊
254	框塊
256	框塊
258	框塊
260	框塊
264	框塊
266	框塊
268	框塊
272	框塊
280	目標

290	樹狀資料結構
292	樹狀資料結構
300	旋轉緩衝器位址產生電路
302	計數器
304	計數器
306	乘法器
308	加法器
310	AND閘極
120A	影像
120B	影像
120C	影像
A1	框塊
A2	框塊
A3	框塊
A4	框塊
A5	框塊
A6	框塊
A7	框塊
A8	框塊
A9	框塊
A10	框塊
A11	框塊
A12	框塊

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種使用一基於框塊的方式旋轉影像資料之裝置、程式產品及方法，其中對於每個定義一影像(120)的複數個影像資料框塊(122)，一變換向量施加至該框塊(122)，將該框塊(122)沿一旋轉點變換一需要旋轉角度，例如將用於該框塊(122)之一錨定位置自一源點變換至一目的地點。此外，該框塊(122)內影像資料依據該需要旋轉角度旋轉，使得當該旋轉影像資料儲存於該框塊之該目的地點時，該框塊(122)內影像資料有效旋轉至該需要位置。

陸、英文發明摘要：

An apparatus, program product and method for rotating image data using a block-based approach, wherein for each of a plurality of blocks (122) of image data that define an image (120), a translation vector is applied to the block (122) to translate the block (122) a desired angle of rotation about a rotation point, e.g., to translate an anchor position for the block (122) from a source point to a destination point. In addition, the image data within the block (122) is rotated according to the desired angle of rotation, such that when the rotated image data is stored at the destination point of the block, the image data within the block (122) is effectively rotated to the desired position.

98.1.20 年 月 日修正本

拾、申請專利範圍：

第92125475號申請案申請專利範圍修正本　　98.01.20.

1. 一種旋轉影像資料之方法，對於定義一影像之影像資料的複數個框塊之每一個，該方法包括：對該框塊應用一變換向量，將該框塊沿一旋轉點變換一需要旋轉角度，依據該需要旋轉角度在該框塊內旋轉該影像資料。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該旋轉點對該等複數個框塊係共同，且其中應用該變換向量包含產生一源極旋轉向量，其代表該旋轉點及該框塊一錨定位置間的一距離。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中應用該變換向量進一步包含根據與該需要旋轉角度相關連之一目的地旋轉向量及該源極旋轉向量間的一差異產生該變換向量。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該旋轉點具有座標(X_c, Y_c)，其中來自該等複數個框塊之一框塊n的該錨定位置具有座標(X_n, Y_n)，其中用於框塊n之該源極旋轉向量具有座標(X_{sn}, Y_{sn})，且其中：

   $X_{sn}=X_n-X_c$；以及

   $Y_{sn}=Y_n-Y_c$。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該旋轉角度係由90、180及270度組成之群中選出，其中與一90度旋轉角度相關連之該目的地旋轉向量等於$(Y_{sn}, -X_{sn})$，其中與一180度旋轉角度相關連之該目的地旋轉向量等於$(-X_{sn}, -Y_{sn})$，且其中與一270度旋轉角度相關連之該目

的地旋轉向量等於$(-Y_{sn}, X_{sn})$。

6. 如申請專利範圍第3項之方法，其中對該框塊應用該變換向量進一步包括藉由將該框塊之該錨定位置與該變換向量相加產生用於該框塊之一變換錨定位置。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該旋轉點對具有座標(X_c, Y_c)之該等複數個框塊係共同，其中該框塊係來自具有座標為(X_n, Y_n)之一錨定位置的該等複數個框塊之一框塊n，其中該旋轉角度為90度，其中對該框塊應用該變換向量包含產生用於具有座標(X_{dn}, Y_{dn})之該框塊n的一變換錨定位置，且其中：

$X_{dn}=Y_n+X_c-Y_c$；以及

$Y_{dn}=-X_n+X_c+Y_c$。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該旋轉點對具有座標(X_c, Y_c)之該等複數個框塊係共同，其中該框塊係來自具有座標為(X_n, Y_n)之一錨定位置的該等複數個框塊之一框塊n，其中該旋轉角度為180度，其中對該框塊應用該變換向量包含產生用於具有座標(X_{dn}, Y_{dn})之該框塊n的一變換錨定位置，且其中：

$X_{dn}=2X_c-X_n$；以及

$Y_{dn}=2Y_c-Y_n$。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該旋轉點對具有座標(X_c, Y_c)之該等複數個框塊係共同，其中該框塊係來自具有座標為(X_n, Y_n)之一錨定位置的該等複數個框塊之一框塊n，其中該旋轉角度為270度，其中對該框塊應

用該變換向量包含產生用於具有座標(X_{dn}，Y_{dn})之該框塊n的一變換錨定位置，且其中：

$X_{dn}=-Y_n+X_c+Y_c$；以及

$Y_{dn}=X_n-X_c+Y_c$。

10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中每個框塊組態設定為一矩形像素陣列。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，其中每個框塊組態設定為一方形像素陣列。

12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等複數個框塊係相同的尺寸。

13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等複數個框塊係不同尺寸。

14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中依據該需要旋轉角度在該框塊內旋轉該影像資料包括以90度、180度及270度之一在該框塊內旋轉該影像資料。

15. 如申請專利範圍第1項之方法，其中依據該需要旋轉角度在該框塊內旋轉該影像資料使用一旋轉緩衝器執行。

16. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括從該影像產生該等複數個框塊。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中產生該等複數個框塊包括決定用於每個框塊之一錨定位置。

18. 如申請專利範圍第16項之方法，其中產生該等複數個框塊進一步包括決定一源極旋轉向量，其係用於代表該旋轉點及用於每個框塊之一錨定位置間的一差異之每個

框塊。

19. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等複數個框塊以一順序列表配置。

20. 如申請專利範圍第19項之方法，其進一步包括將該等複數個框塊配置成該順序列表。

21. 如申請專利範圍第19項之方法，其中該等複數個框塊配置成該順序列表，以在該等複數個框塊之旋轉中最小化重疊偵測。

22. 如申請專利範圍第19項之方法，其進一步包括在將該變換向量應用於該框塊及在該框塊內旋轉該影像資料後從該順序列表移除一框塊。

23. 如申請專利範圍第19項之方法，其進一步包括偵測一變換框塊是否會重疊該等複數個框塊中的另一框塊，若是，將被重疊之該框塊複製至一旋轉緩衝器。

24. 如申請專利範圍第23項之方法，其進一步包括在將被重疊之該框塊複製至該旋轉緩衝器後，將一變換向量應用於被重疊之該框塊，沿該旋轉點以該需要旋轉角度變換被重疊之該框塊，並依據該需要旋轉角度在被重疊之該框塊內旋轉該影像資料。

25. 如申請專利範圍第23項之方法，其中偵測該變換框塊是否會重疊另一框塊包括偵測該變換框塊重疊多個框塊，且其中將被重疊之該框塊複製至該旋轉緩衝器包括將該等多個框塊複製至至少一個旋轉緩衝器。

26. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括：從一源

極記憶體取回該框塊；以及在一目的地記憶體內儲存被變換之該框塊。

27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中每個該等源極記憶體及目的地記憶體係由一訊框緩衝器及一外部記憶體組成之群中選出。

28. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該等源極記憶體及目的地記憶體係不同記憶體。

29. 如申請專利範圍第26項之方法，其中該等源極記憶體及目的地記憶體係相同的記憶體。

30. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等複數個框塊定義用於該影像之一非矩形邊界。

31. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該影像包括至少一個目標，且其中該等複數個框塊與該目標之一第一視圖相關連。

32. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括回填一框塊之一初始位置。

33. 如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包括：將用於每個框塊之影像資料載入一旋轉緩衝器；僅在用於由此類框塊重疊之每個框塊的該影像資料已載入該旋轉緩衝器後，將用於一框塊之該影像資料從該旋轉緩衝器寫入一目的地記憶體。

34. 一種旋轉影像資料之方法，該方法包括：旋轉來自需要旋轉之一影像的影像資料之複數個框塊中的一第一框塊；決定被旋轉之該第一框塊是否重疊該等複數個框塊

中的另一框塊；若被旋轉之該第一框塊重疊另一框塊，在將該被旋轉之該第一框塊儲存於一訊框緩衝器前將被重疊之該框塊複製至一旋轉緩衝器；在將被重疊之該框塊儲存於該旋轉緩衝器後旋轉被重疊之該框塊；以及在該訊框緩衝器內儲存被旋轉重疊之該框塊。

35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該等複數個框塊以一順序列表配置，該方法進一步包括在被旋轉之該第一框塊儲存於該訊框緩衝器後從該順序列表移除該第一框塊。

36. 一種可旋轉影像資料之裝置，其包括：一記憶體，其組態設定為儲存定義一影像之影像資料的複數個框塊；以及一電路配置，其耦合至該記憶體，組態設定為藉由對該框塊應用一變換向量沿一旋轉點以一需要旋轉角度變換該等複數個框塊中的每個框塊，以及依據該需要旋轉角度在每個框塊內旋轉該影像資料。

37. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該旋轉點對該等複數個框塊係共同，且其中該電路配置藉由產生代表該旋轉點間一距離之一源極旋轉向量將該變換向量應用於該框塊之一錨定位置，其根據與該需要旋轉角度相關連之一目的地旋轉向量及該源極旋轉向量間的一差異產生該變換向量；以及藉由將該框塊之該錨定位置與該變換向量相加產生用於該框塊之一變換錨定位置。

38. 如申請專利範圍第37項之裝置，其中該旋轉點具有座標(X_c, Y_c)，其中來自該等複數個框塊之一框塊n的該錨定

位置具有座標(X_n，Y_n)，其中用於框塊n之該源極旋轉向量具有座標(X_{sn}，Y_{sn})，且其中：

$X_{sn}=X_n-X_c$；以及

$Y_{sn}=Y_n-Y_c$；

其中該旋轉角度係由90、180及270度組成之群中選出，其中與一90度旋轉角度相關連之該目的地旋轉向量等於(Y_{sn}，$-X_{sn}$)，其中與一180度旋轉角度相關連之該目的地旋轉向量等於($-X_{sn}$，$-Y_{sn}$)，且其中與一270度旋轉角度相關連之該目的地旋轉向量等於($-Y_{sn}$，X_{sn})。

39. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中每個框塊組態設定為一矩形像素陣列。

40. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該電路配置組態設定為藉由以90度、180度及270度之一在該框塊內旋轉該影像資料，依據該需要旋轉角度在該框塊內旋轉該影像資料。

41. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該電路配置包括一旋轉緩衝器，其組態設定為在該框塊內旋轉該影像資料。

42. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為產生來自該影像之該等複數個框塊，以及決定用於每個框塊之一錨定位置。

43. 如申請專利範圍第42項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為決定一源極旋轉，其係用於代表該旋轉點及用於每個框塊之該錨定位置間的一差異之每個框塊。

44. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該等複數個框塊以一順序列表配置。

45. 如申請專利範圍第44項之裝置，其中該等複數個框塊配置成該順序列表，以在該等複數個框塊之旋轉中最小化重疊偵測。

46. 如申請專利範圍第44項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為在將該變換向量應用於該框塊及在該框塊內旋轉該影像資料後從該順序列表移除一框塊。

47. 如申請專利範圍第44項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為偵測一變換框塊是否會重疊該等複數個框塊中的另一框塊，若是，將被重疊之該框塊複製至一旋轉緩衝器。

48. 如申請專利範圍第47項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為將被重疊之該框塊複製至該旋轉緩衝器，將一變換向量應用於被重疊之該框塊，沿該旋轉點以該需要旋轉角度變換被重疊之該框塊，並依據該需要旋轉角度在被重疊之該框塊內旋轉該影像資料。

49. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為從該記憶體取回該框塊，以及在一不同記憶體內儲存被變換之該框塊。

50. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該電路配置組態進一步設定為從該記憶體取回該框塊，以及在該記憶體內儲存被變換之該框塊。

51. 如申請專利範圍第36項之裝置，其中該記憶體係由一訊

框緩衝器及一外部記憶體組成之群中選出。

52. 一種可旋轉影像資料之電路配置，其包括：一旋轉緩衝器；以及一電路，其耦合至該旋轉緩衝器且組態設定為旋轉一影像，對於定義該影像之影像資料的複數個框塊之每一個其係藉由取回用於該框塊之影像資料至該旋轉緩衝器，對該框塊應用一變換向量，沿一旋轉點以一需要旋轉角度變換該框塊，以及依據該需要旋轉角度在該旋轉緩衝器內旋轉該影像資料。

53. 如申請專利範圍第52項之電路配置，其中該電路包含一處理器及組態設定為在該處理器上執行的程式編碼，對該框塊應用該變換向量並在該旋轉緩衝器內啟動該影像資料之旋轉。

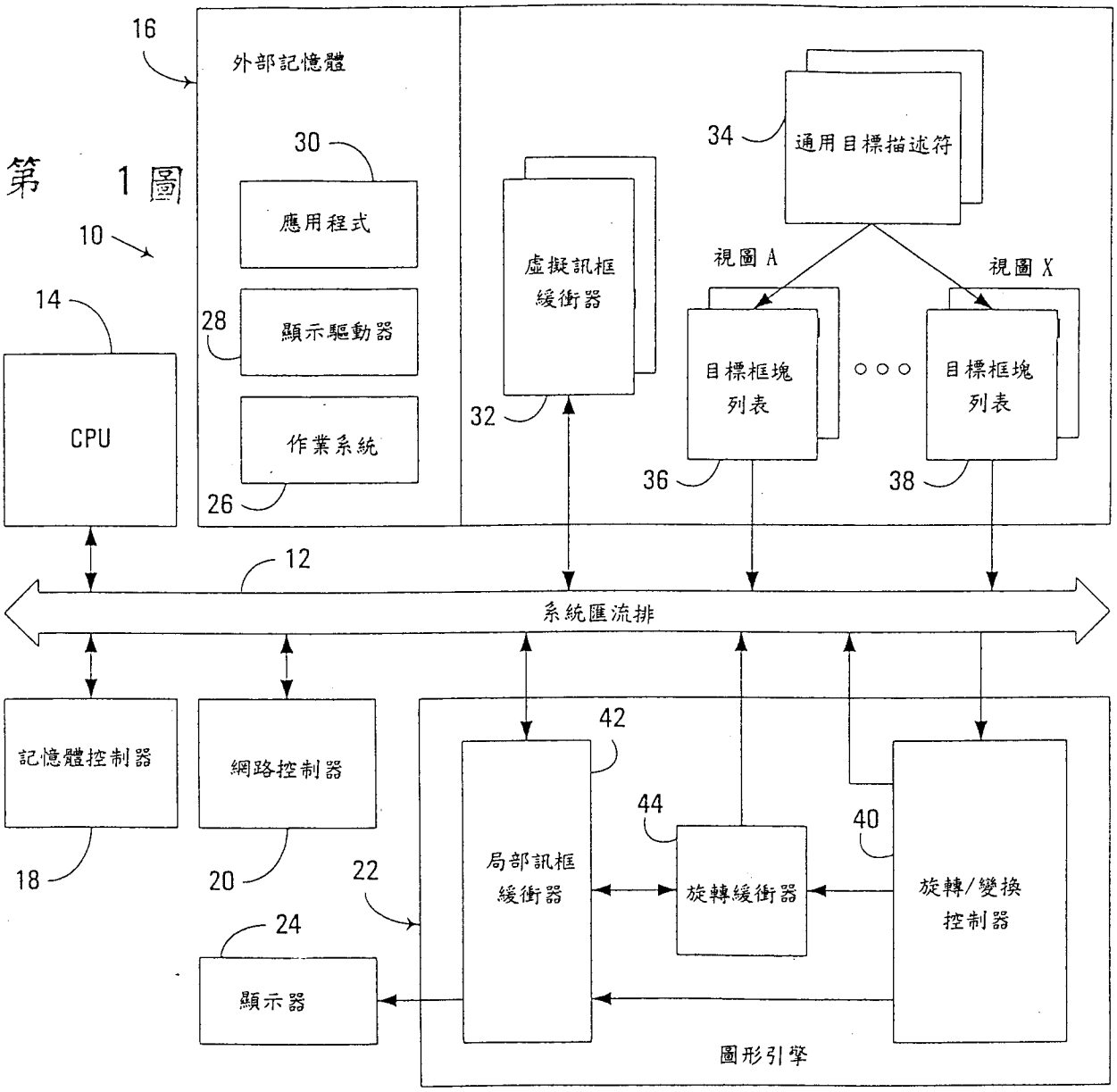
54. 一種積體電路，其包括了如申請專利範圍第52項所述之電路配置。

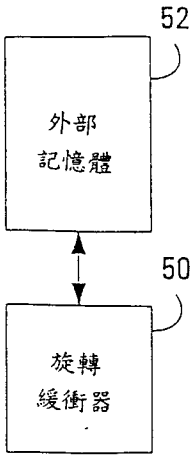
55. 一種儲存有定義出電路配置之硬體定義程式的電腦可存取媒體，其中該電路配置係如申請專利範圍第52項所述者。

56. 一種承載有定義出電路配置之硬體定義程式的傳輸媒體，其中該電路配置係如申請專利範圍第52項所述者。

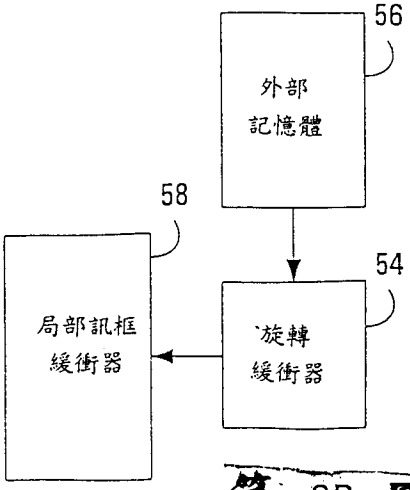
年 月 日修(更)正本
96. 12. -4

第 1 圖

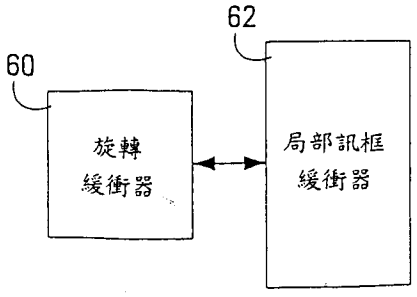




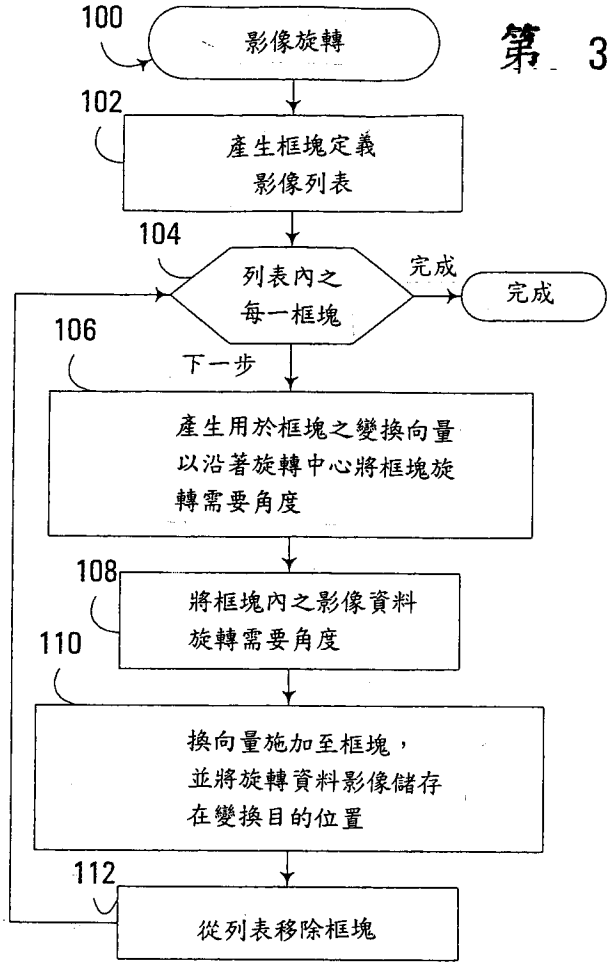
第 2A 圖



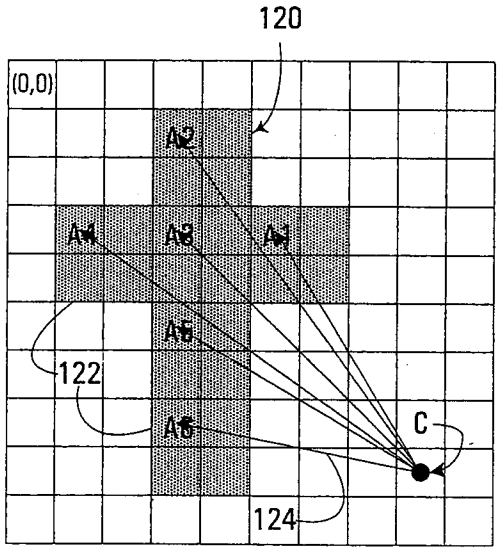
第 2B 圖



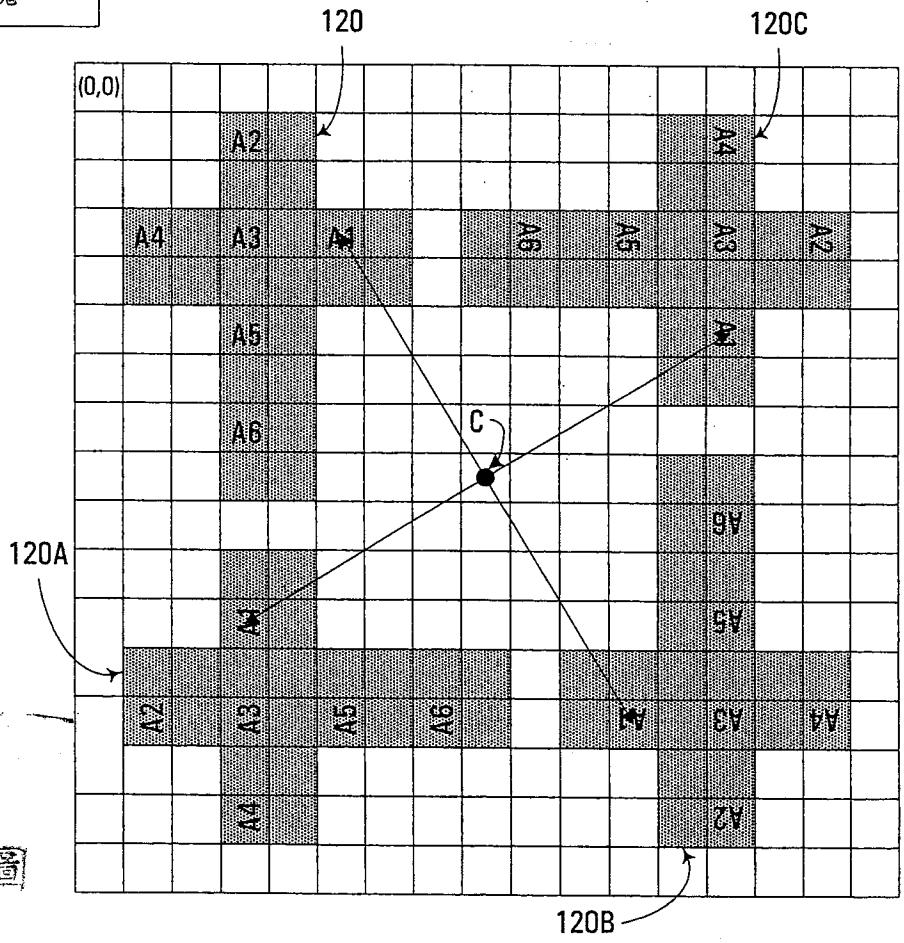
第 2C 圖


100
影像旋轉
102
產生框塊定義
影像列表
104
列表內之
每一框塊
完成
完成
106
下一步
產生用於框塊之變換向量
以沿著旋轉中心將框塊旋
轉需要角度
108
將框塊內之影像資料
旋轉需要角度
110
換向量施加至框塊，
並將旋轉資料影像儲存
在變換目的位置
112
從列表移除框塊

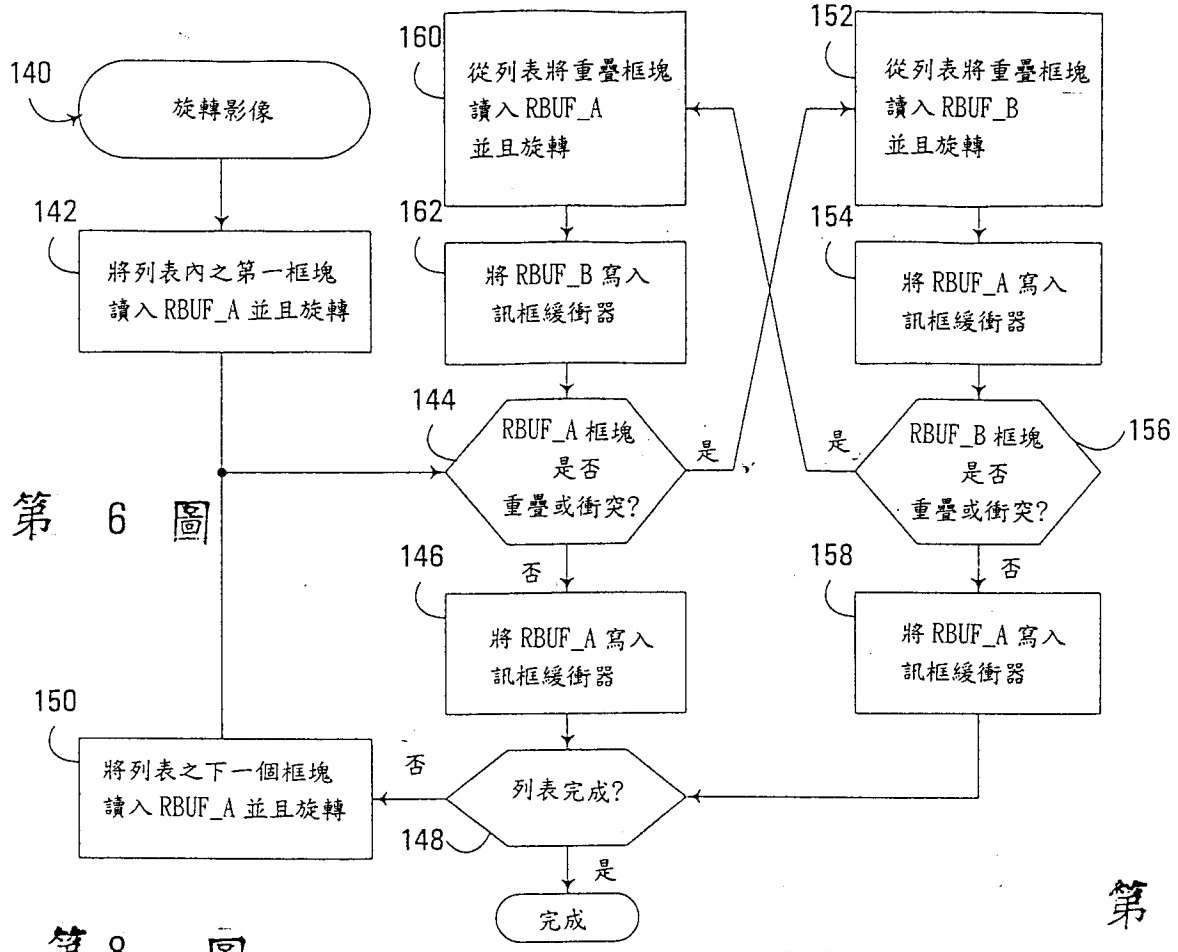
第 3 圖


120
(0,0)
A2
A4
A3
A1
A5
A6
122
C
124

第 4 圖

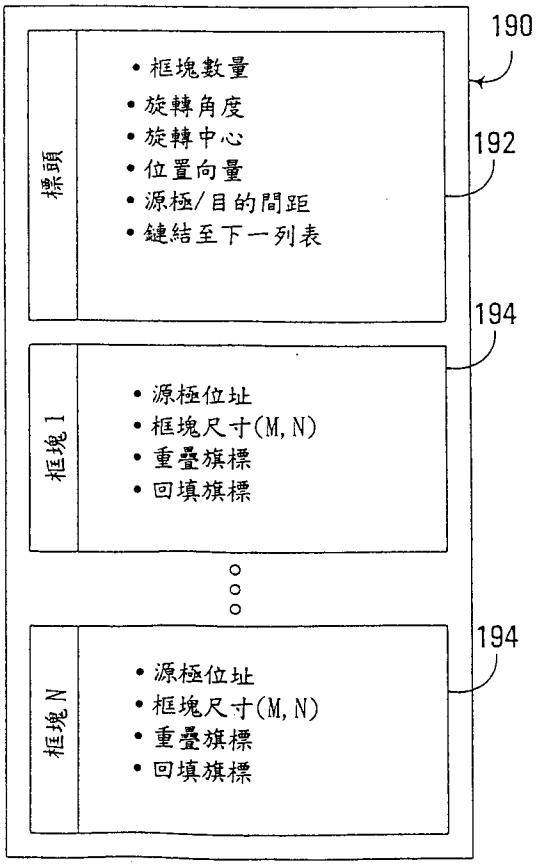

120
120C
(0,0)
A2
A4
A3
A1
A5
A6
C
120A
120B

第 5 圖

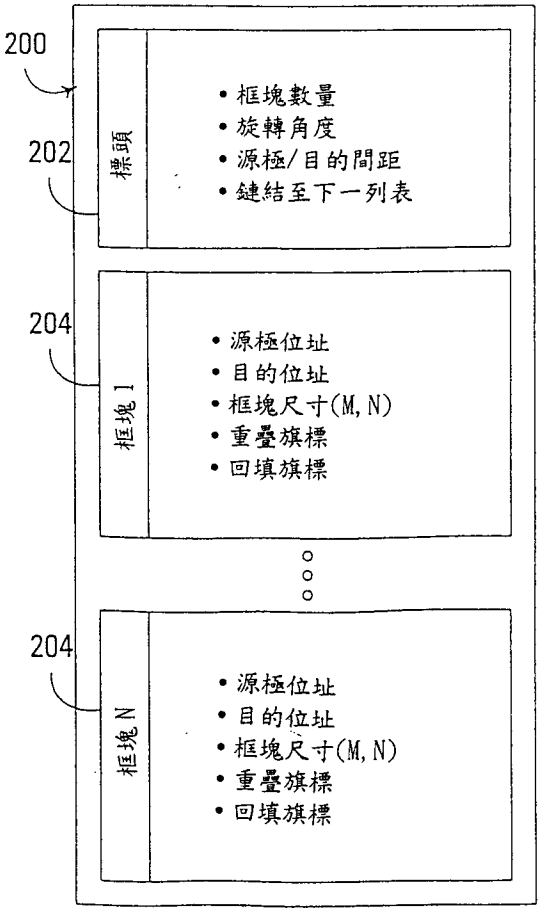

140
旋轉影像
142
將列表內之第一框塊
讀入 RBUF_A 並且旋轉
150
將列表之下一個框塊
讀入 RBUF_A 並且旋轉
160
從列表將重疊框塊
讀入 RBUF_A
並且旋轉
162
將 RBUF_B 寫入
訊框緩衝器
144
RBUF_A 框塊
是否
重疊或衝突?
是
否
146
將 RBUF_A 寫入
訊框緩衝器
148
列表完成?
否
是
完成
152
從列表將重疊框塊
讀入 RBUF_B
並且旋轉
154
將 RBUF_A 寫入
訊框緩衝器
156
RBUF_B 框塊
是否
重疊或衝突?
是
否
158
將 RBUF_A 寫入
訊框緩衝器

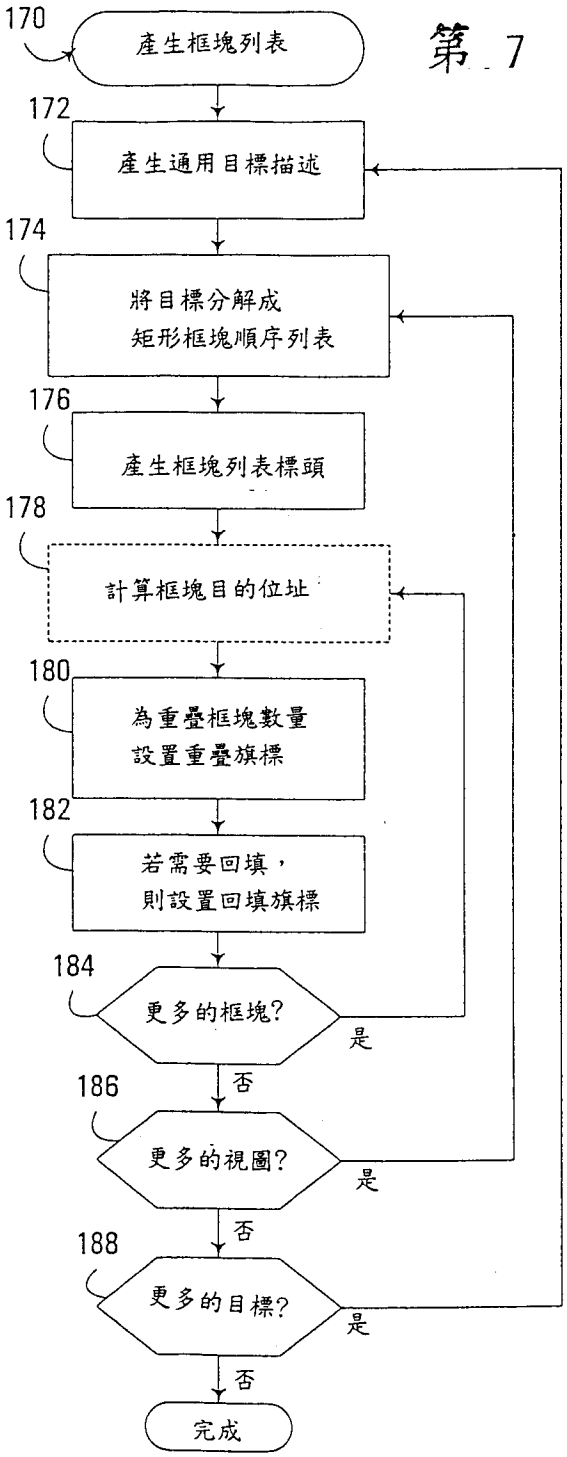
第 6 圖

第 8 圖

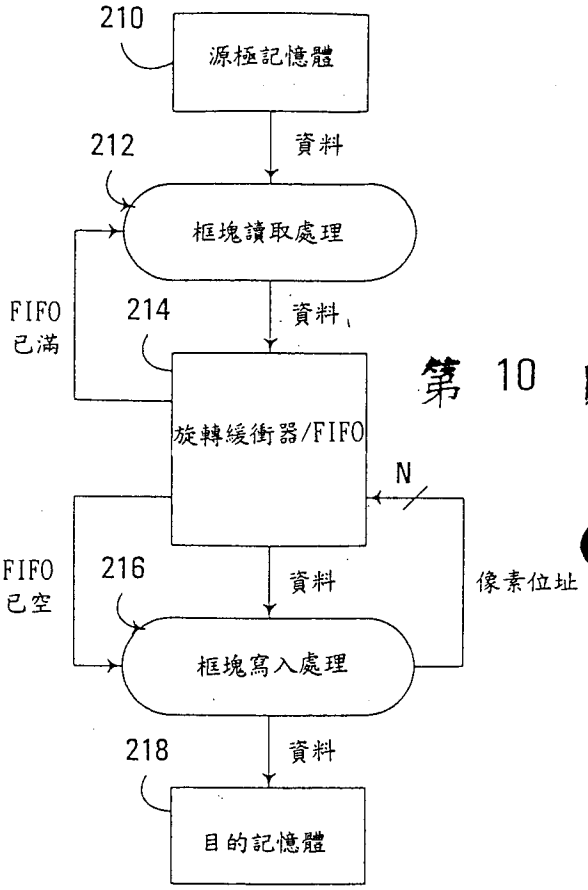

190
標頭
• 框塊數量
• 旋轉角度
• 旋轉中心
• 位置向量
• 源極/目的間距
• 鏈結至下一列表
192
框塊 1
• 源極位址
• 框塊尺寸(M, N)
• 重疊旗標
• 回填旗標
194
框塊 N
• 源極位址
• 框塊尺寸(M, N)
• 重疊旗標
• 回填旗標
194

第 9 圖

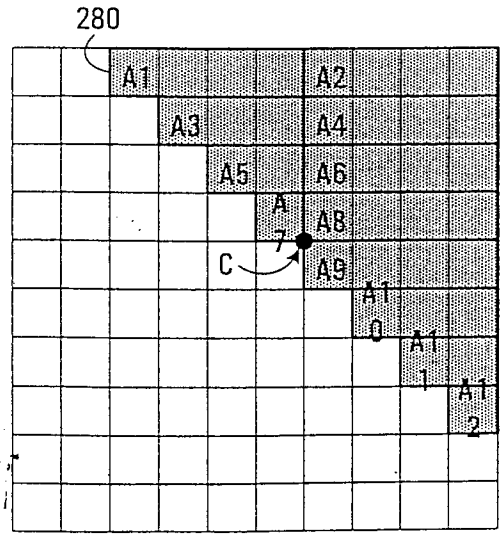

200
標頭
• 框塊數量
• 旋轉角度
• 源極/目的間距
• 鏈結至下一列表
202
框塊 1
• 源極位址
• 目的位址
• 框塊尺寸(M, N)
• 重疊旗標
• 回填旗標
204
框塊 N
• 源極位址
• 目的位址
• 框塊尺寸(M, N)
• 重疊旗標
• 回填旗標
204



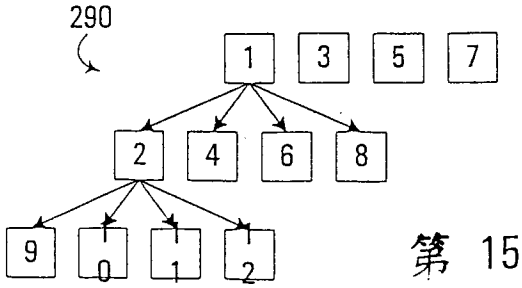
第 7 圖



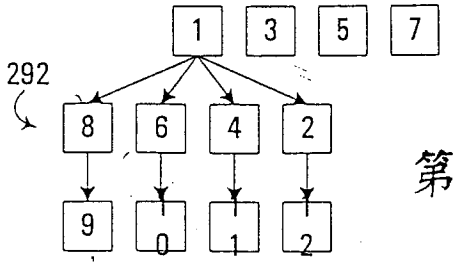
第 10 圖



第 14 圖

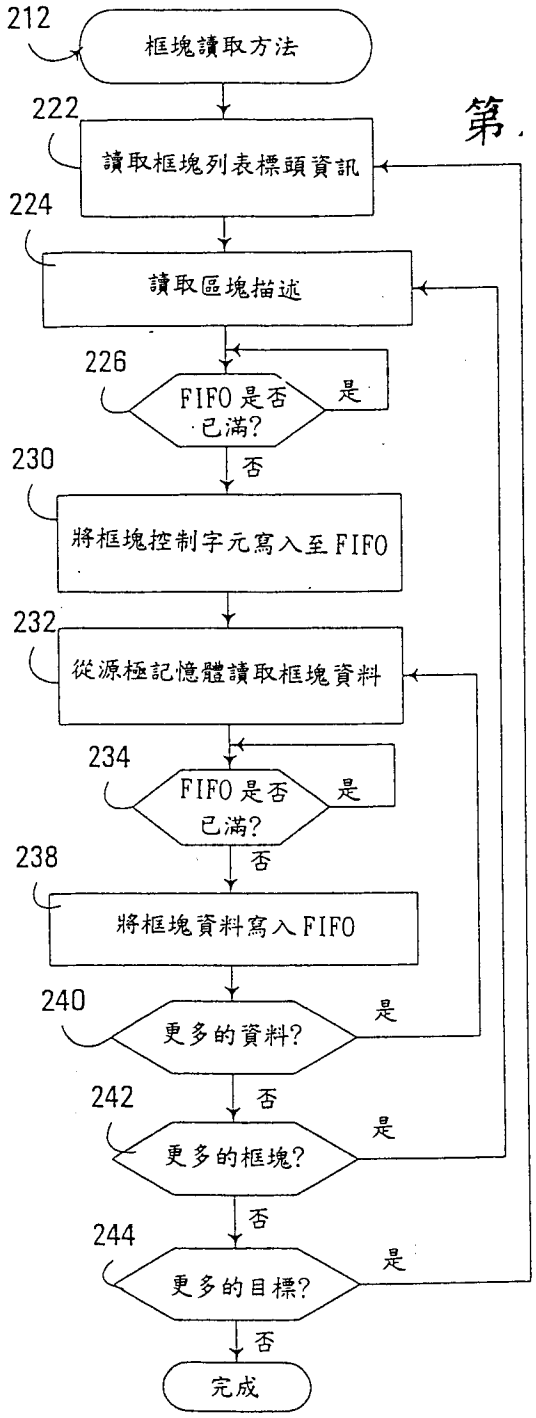


第 15 圖

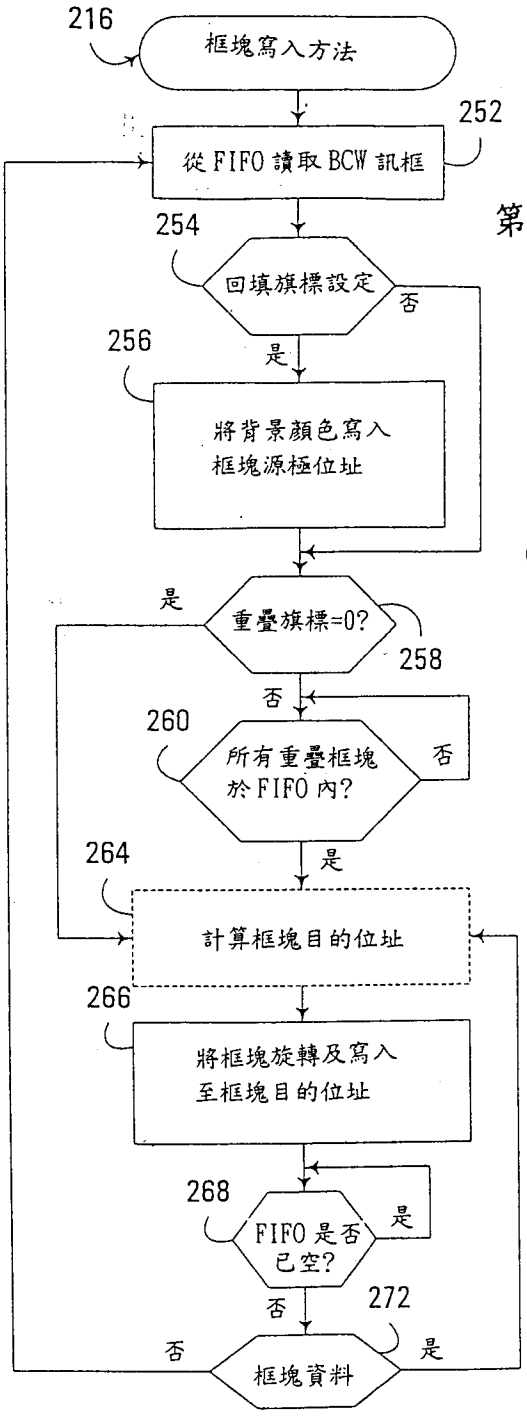


第 16 圖

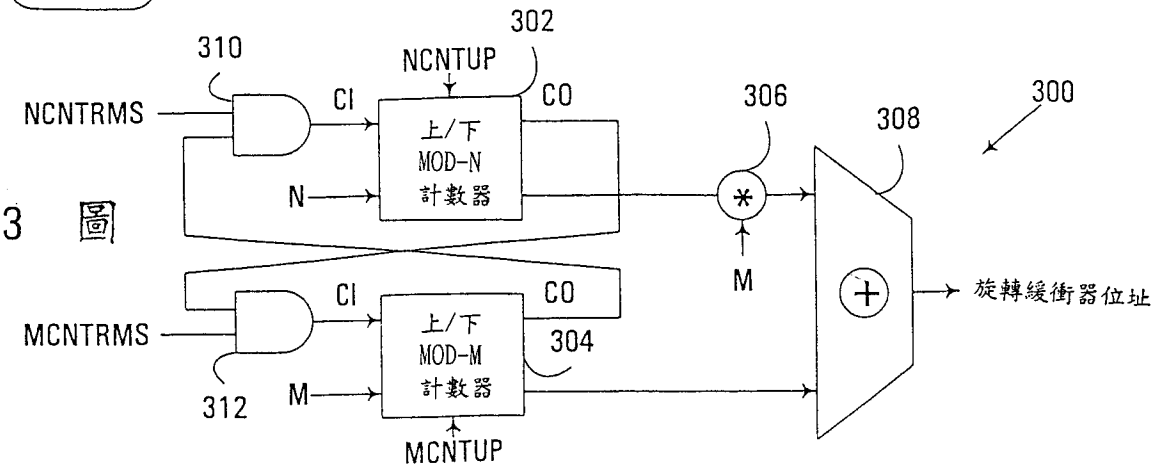
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

120	影像
120A	影像
120B	影像
120C	影像
A1	框塊
A2	框塊
A3	框塊
A4	框塊
A5	框塊
A6	框塊

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）