

五、發明說明 (1)

本發明有關數位資料之儲存及處理，尤指可自儲存料中提供多數不同資料流的多串列存取記憶體。本發明對動補償電視系統可提供特別有用之框儲存。數位傳輸之電視信號可提供較類比技術品質為高之視音服務。尤其是有線電視廣播或衛星至有線電視及／或直接至家庭電視的信號更具優點。有朝一日數位電視將會取代類比電視，如同目前光碟取代類比唱片一樣。

數位電視須傳送大量數位資料，尤其是高解析電視(HDTV)。在數位電視系統中，用戶經由接收器／譯碼器收到數位資料流之視、音及資料。為了更有效的利用現有之無線電頻譜，所需傳送之數位信號宜壓縮至最小數量。電視訊號部分包含視影像順序(即“框”)組成之移動圖像，在數位電視系統中，視框各線係由順序之數位資料位元界定，即所謂的“圖素”。各電視框須以大量資料界定，例如，7.4百萬位元資料須用來提供一NTSC解析的視框。即假定480線乘640圖素之顯示及色以八位元表示各原色紅、綠、藍的強度。HDTV需要更多的資料以提供每一視框。為了管理，這些資料須加以壓縮。視訊壓縮致能數位視訊較傳統通訊更有效。此種技術利用相鄰圖素間的關連壓縮算術導出視訊中重要資訊更有效的表示。最有效之壓縮系統不僅利用空間相關亦利用相鄰框中的相似性，使資料更加密集。

移動補償即為最有效之工具，可降低順序視框之暫時冗餘量。其最有效之方法即差動編碼，將連續兩框之差異歸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (2)

類成單純之移動。編碼器觀察兩框以估計或量化這些移動並將結果送至解碼器，解碼器利用所接收資訊轉換已知之第一框並有效預測未知之第二框的外觀。

編碼器再生與解碼器相同之預測框。如此可大量減少代表影像順序所需之資訊量，尤其當動估計極相似實際之框變化時更為顯著。此種技術以單純編碼算術應用於誤差信號預測而大量減少所需傳輸之資料。此種移動補償視訊壓縮系統的例子如 Ericsson 之美國專利號碼 5,057,916。

移動補償電視系統需儲存目前及前一框之視訊資料以便實行上述差動編碼技術。特別是前一框之資料須與發射之差信號合成以便從接收信號再生下一框。以前以雙記憶排系統儲存相同資料，使資料能自各排獨立存取，但此種施行成本高，尤其是需要大量記憶之 HDTV 系統。故以回授系統取代冗餘記憶排較佳。另一優點為此種記憶安排可提供電視有效及經濟之移動補償方法。另一優點為可將視訊儲存於動補償電視系統使用之單一記憶陣列。

本發明提供一種多串列存取 RAM 及電視系統以及具有上述優點之方法。

本發明多串列存取包括一動態隨機存取記憶 (DRAM) 陣列。

提供一種裝置可定址陣列而輸入／輸出其資料。列資料響應由定址裝置提供之位址信號而自陣列輸出。多數串列輸出埠耦合輸出裝置以便選擇門鎖輸出裝置所輸出之不同列資料輸出。提供一種裝置使門鎖資料自串列輸出埠時鐘

五、發明說明 (13)

輸出。

提供一種與陣列工作結合之定時裝置以限制存取陣列一次一串列輸出埠。另一實施例中，一次可同時存取多數串列輸出埠陣列，即所有串列輸出埠同時接收相同資料。所說明之實施例中，各串列輸出埠包括一移位暫存器，其長度等於記憶陣列寬度。移位暫存器係響應第一定時信號而門鎖陣列之列資料。第二定時信號可激勵移位暫存器移位一列門鎖資料。串列存取選擇器自串列輸出埠將移位資料選擇部分耦合至移位暫存器輸出。

本發明亦提供一種數位電視裝置，此種裝置要求儲存一組工作資料之記憶，即前一視訊框之圖素資料，裝置亦要求儲存一組工作資料顯示資料之記憶（即目前視訊框）。本發明提供一電視裝置 DRAM 陣列，亦提供一裝置可定址陣列而輸出／入資料。列資料響應定址信號而輸出。多數串列輸出埠耦合於輸出裝置選擇門鎖輸出裝置所輸出之列資料。提供一種裝置使門鎖資料自串列輸出埠時鐘輸出。至少一串列輸出埠係用來輸出陣列資料。至少另一串列輸出埠係用來輸出陣列顯示資料。提供一種與陣列工作結合之定時裝置以限制存陣列一次一串列輸出埠。或數個串列輸出埠同時接收相同資料。

所說明之實施例中，各串列輸出埠包括一移位暫存器，其長度等於記憶陣列寬度。移位暫存器係響應第一定時信號而門鎖陣列之列資料。第二定時信號可激勵移位暫存器移位一列門鎖資料。串列存取選擇器自串列輸出埠將移位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

資料選擇部分耦合至移位暫存器輸出。

在一實施例中，工作資料係由各串列輸出埠以場格式或框格式自陣列存取輸出，而顯示資料則以電視線格式自陣列存取輸出。

其中顯示資料包含目前視訊框之圖素資料及包含前視訊框圖素資料之工作資料（可用以自移動補償差信號重建目前之視訊框），陣列之儲存容量足以儲存目前視訊框及足夠之工作資料以涵蓋預定之動預估的搜尋範圍。陣列填充有連續進行之視訊框，並以目前框資料覆寫目前動預估搜尋範圍之前的前框。

本發明方法儲存移動補償所需之視訊資料以預估最大水平位移 DX 及最大垂直位移 DY 。備有框儲存記憶用以儲存 $N+K$ 線之視訊資料， N 係視訊框之線數， K 最少等於對應垂直位移 DY 之線數。框儲存記憶填充有連續旋轉之視訊框之視訊資料。 N 條第二視訊框線在第一視訊框最後一條線之後寫入記憶體，即以先入先出方式由第二視訊框覆寫第一視訊框，在第二視訊框全部寫入記憶後，第一視訊框之最後 K 線仍留在記憶中。

第 1 圖係說明移動補償框間影像編碼／解碼系統所使用之回授系統方塊圖；

第 2 圖係先前技藝之圖 1 回授設計；

第 3 圖係說明本發明之多串列存取 DRAM；

第 4 圖係圖 3 串列輸出埠之一的詳細說明；

第 5 圖係圖 4 串列存取選擇器之詳細說明；

五、發明說明 (5)

第 6 圖係說明資料轉移週期中之多存取記憶各信號的定時波形；及

圖 8 a 至 8 c 說明記憶如何以連續框之視訊資料填充。

RAM 有各種應用，可自相同儲存資料提供不同之輸出流。例如移動補償框間影像編碼／解碼系統所使用之回授系統需要工作資料（自前一視訊框之資料）及顯示資料（供目前框顯示用之重建資料）兩種。如圖 1 示，動向量資料經端子 10 輸入位址產生器 14，位址產生器產生一指定目前視框圖素所在位址 u ，一指定前框圖素預估位置之位址 w ，及一指定資料顯示位置之位址 v 。將位址輸入框儲存記憶 16，一動補償差信號經端子 12 輸入至求合器 20，並將差信號加上產生差信號之前框資料 w 以回復目前框視訊資料 u ，此種程序以數學式表示如下：

$$u(u_address) = w(w_address) + input(u_address)$$

式中， $u_address$ 識別目前圖素在記憶 16 所儲存視框之位置位址； $w_address$ 係前框圖素在記憶 16 之預估位置。 $u_address$ 與 $w_address$ 兩者之差即為視像移動位移，此種位移預估以公知方法，如塊匹配方法即可測定，其表示如下：

$$w_address = u_address + mv$$

五、發明說明 (6)

其中 mv 為動向量。

在許多應用中，顯示資料 v 與目前資料 u 之位址不同，例如，在交織掃描電視系統係用場掃描作顯示，而以框掃描作處理。在場掃描中，奇數水平線為第一場，偶數水平線為第二場。在重建視像時，兩場以適當順序之水平線交織。在框掃描中，電視線係依序一起處理如同單一視框。若圖 1 記憶 16 係安排成框格式，則顯示資料 v 即可由選擇每一第二線而獲得；若框記憶係安排成場格式，則目前之資料須非順序寫入記憶。 $u_address$ 也可為與 $v_address$ 不同之非交織電視系統，例如由常用之一塊一塊處理所造成。目前資料 u 與前框資料 w 一次一塊處理時，顯示資料 v 仍可一次一線的處理；常用之塊處理尺寸為 8×8 及 16×16 圖素。

圖 1 之 $w_address$ ， $u_address$ 及 $v_address$ 各自獨立，很難施行於現有之 DRAM 及視訊 RAM (VRAM)，故先前記憶才使用兩排記憶 18a，18b 系統，如圖 2 示，各排存有相同資料 u 以便獨立存取。但成本太貴，尤其是 HDVC 系統。

本發明之多串列取 DRAM 僅使用單一記憶陣列即可致能圖 1 之回授架構。

詳細說明如圖 3 示，DRAM 包括一傳統隨機存取埠 32 供輸入資料 (DIN)，一 DRAM 陣列 30，及列與行解碼器 36，38 可經由位址輸入 34 存取陣列，輸入亦耦合於多數串列輸出埠 44，46 及 48，該輸出埠係經由輸出匯流 50 自 DRAM 陣列 30 接收資料。雖然圖 3 僅以三個串列輸出埠說明，但埠數可增

五、發明說明 (7)

減。串列輸出埠係由定時產生器 42 響應控制信號 40 而控制。串列時鐘輸入各串列輸出埠以控制各輸出緩衝器 54, 56, 58 各埠之輸出資料。如圖中所示, DRAM 陣列 30 係 P 列高, Q 行寬及 B 位元深, 故各輸出緩衝器為 B 位元之位元組輸出, 實施容易。

定時產生器 42 之各控制信號 40 包括列存取信號 RAS, 行存取信號 CAS, 寫入致能信號 WE 及各串列輸出埠之分離資料轉移信號 DT-1 至 DT-N; 資料轉移模式定時如圖 6 示。資料寫入周期之定時如圖 7 示。

圖 4 中, 串列輸出埠 44, 46, 48 含有移位暫存器, 包含細胞 62, 64, 66,, 68。DRAM 陣列各行備有一細胞。圖 5 之串列存取選擇器 70 耦合於移位暫存器細胞之輸出端。如上述, 移位暫存器之長等於陣列寬, 及各細胞連接於記憶排之對應行; 因此, 細胞 i 即連接於記憶陣列 i 行。各細胞且與相鄰之前一細胞連接, 即細胞 i 與細胞 i + 1 之輸出連接, 說明如圖 4, 其中細胞 64 輸出 63 接於細胞 62, 如此類推。

串列埠存取含兩步驟, 即“建立”與“讀出”。在建立階段, 定時產生器 42 (圖 3) 線 52 之載入信號設為高位, 以門鎖選擇之 DRAM 30 列至包含細胞 62, 64, 66, 68 之移位暫存器。串列選擇器 70 響應經端子 72 耦合之行位址而輸出門鎖資料, 輸出係由行位址識別之移位暫存器開始。換句話說, 雖然在載入信號為高位時整個資料列皆門鎖至移位暫存器, 但並不是串列存取選擇器輸出全部列資料。在

五、發明說明 (8)

視訊移動預估中，可能須輸出對應自一視框至下一視框之視像特別移動中的一組資料，此種情形下，行位址輸入會指示串列存取選擇器從細胞62以外之細胞開始輸出資料。

圖5為本發明串列存取選擇器之詳細說明。當載入信號變為低位時行位址輸入門鎖於串列位址暫存器74中。門鎖之行位址輸入至Q對1之多工器76，多工器76接收每一個自行1至Q之移位暫存器輸出，並開始自行位址所識別之細胞輸出行資料。然後在載入信號低電位期間產生移位動作。每一串列之時鐘周期，細胞 $i = \text{細胞 } i + 1$ ，此種作用可與其他動作獨立進行，故當載入信號為低電位時，多工器76可自行位址指定之細胞開始輸出第一位元組資料，並繼續輸出從移位暫存器連續細胞移入指定細胞的接續位元組資料。串列埠之串列存取與其他串列及圖3多存取記憶之隨機存取埠無關；但存取DRAM則有關，例如，在串列輸出埠自陣列門鎖資料時不能同時使用隨機存取埠。記憶工作係由定時產生器42協調，圖6與7即分別提供資料轉移及資料寫入周期時之定時。圖6中，當RAS為低位，任一DT-N為低時，圖3電路即在資料轉移模式中。具有對應DT-N信號之所有串列輸出埠暫存器中為低位者將門鎖新資料。而其他串列輸出埠則保持其原有舊資料。

因此，如圖6中，當RAS 80為低位，DT-188及DT-3100為低位，另方面DT-2為高位時，輸出1之92及輸出3之104含有新資料（“新i”），而輸出2之98則繼續為舊資料（即舊 $i + 3$ ）。三個輸出埠各使用串列時鐘90，96及

五、發明說明 (9)

102，時鐘資料由串列輸出埠送至輸出緩衝器54，56，58。行存取信號RAS 82控制行位址輸出84；列位址在RAS為低位時輸出；寫入致能信號WE86控制資料寫入DRAM陣列30。

當寫入致能信號為低位時，如圖7之118，資料即經由隨機存取埠32，如“DIN”波形116示，輸入至陣列。RAS及CAS在資料寫入周期之定時信號分別如圖示110，112，而相關定址資訊如114。

對應各串列輸出埠之DT-N必須為高位，如圖示120，才能進行寫入操作。圖1之回授系統可使用本發明之多串列存取DRAM施行。圖3記憶16即為多串列存取DRAM；一般，目前資料u係輸入至隨機存取埠32，輸出資料v可由串列輸出埠44，46，48中之一獲得，回授資料w則由另一串列輸出埠取得。

在沒有移動補償之電視系統中使用本發明多存取記憶可使前框資料w相等於目前框資u，即將前框資料與新輸入資料相加並寫回相同記憶體。但在移動補償系統中，前框位址係由目前框資料加上移動向量位移所，故須將兩視框加以隔離，否則由於移動向量無法預測，即隨區域而變動，造成目前框資料將預測下個圖素值所需之前框資料覆寫掉。

施行本發明移動補償系統僅需使用稍多之一框記憶即可。所需額外之記憶表示如下：

五、發明說明 (10)

$$DX+DY*M*b,$$

其中 DX 與 DY 分別為移動預估器之最大水平及垂直位移，M 為各視訊線之圖素數，b 為用來表示各圖素之位元數。在較佳施例中，所需之額外記憶量為求設計簡化以線數表示，令其等於 DY+1，例如 NTSC 系統視訊壓縮技術組成有 480 條活視訊線，並將移動預估器垂直位移限制於 31 線，利用 512 線之框記憶已足施行。同樣，1050 線之 HDTV 壓縮系統含 960 條活視訊線及 63 線之最大垂直位移，利用 1024 線之框記憶即可施行。

圖 8 a 至 8 c 說明移動補償電視系統採用 DRAM 陣列，各視訊線含 N 線。記憶陣列 130 之大小足以容納 N+K 線，其中 K 不小於 DY+1。第一框視訊線自框記憶 130 頂 132 開始寫入第一 N 線，如圖 8 a 示。下一框則在立即接在前框最後一線之後，此下一框亦繼續寫入框記憶 130 內直至寫滿到底 134。然後輸入之新資料再兜回框記憶 130 頂 132 以便繼續填充，如此使移位預估器所需之前框資料能常存在於框記憶 130 內。圖 8 b 中，在第二框資料讀入框記憶 130 後，再讀入第三框資料，當此資料到達框記憶 130 底 134 時即將第二框覆寫掉，如圖 8 c 示，然後第三框資料兜回記憶頂 132 繼續填充。這種程序只要接到新框之視訊資料即繼續旋轉進行。

由於前框視訊資料與目前框 130 偏置 K 線，故目前及前框位址之關係變成：

五、發明說明 (11)

$$w_address = u_address + mv - K \div M$$

如前述， mv 為移動向量， K 為框記憶130內額外之線數，而 M 則為每線之圖素數。由於視訊框可能裂開於框記憶邊界，故在導出前框位址時須使用 $(N+K) \div M$ （框記憶尺寸）之餘模數。

因此本發明提之多串列存取記憶可特別應用於目前框資料及部分前框資料之儲存以便進行移動補償之視像資料。提供之DRAM陣列備有隨機存取埠可供資料輸入。輸入資料係自根據所給之列及行位址而寫入或讀自DRAM陣列。多數串列輸出埠耦合於DRAM陣列輸出端，各可選擇門鎖及輸出陣列之列資料。注意，若有須要也可使用一個以上之串列輸出埠同時門鎖陣列同列資料。選擇存取門鎖資料係由各串列輸出埠內之串列存取選擇器所提供。

雖然本發明以特定實施例說明，但熟悉技藝人士應瞭解各種引用及修改仍屬附列申請專利範圍之精神與範疇。

四、中文發明摘要(發明之名稱：

供例如移動電視補償回授系統用之多串列存取記憶體)

提供一種多串列存取記憶體，定址其動態隨機存取記憶體(DRAM)即可輸入／輸出其資料。列資料響應提供之位址信號而自陣列輸出。多數串列輸出埠耦合於陣列輸出以便選擇閘鎖陣列中不同之列資料輸出。閘鎖資料係自串列輸出埠時鐘輸出。所說明之實施例中，各串列輸出埠包括一移位暫存器，其長度等於記憶陣列寬度。移位暫存器係響應第一定時信號而閘鎖陣列之列資料。第二定時信號可激勵移位暫存器移位一列閘鎖資料。串列存取選擇器自串列輸出埠將移位資料選擇部分耦合至移位暫存器輸出。記憶體可特別作為移動補償之框間影像編碼／解碼系統之框儲存。

英文發明摘要(發明之名稱：

“MULTIPLE SERIAL ACCESS MEMORY FOR USE IN FEEDBACK SYSTEMS SUCH AS MOTION COMPENSATED TELEVISION”)

A multiple serial access memory is provided. A dynamic random access memory is addressed to input data thereto and output data therefrom. Rows of data are output from the array in response to address signals provided thereto. A plurality of serial output ports is coupled to the output of the array for selectively latching different rows of data output from the array. The serial output ports are clocked to output the latched data therefrom. In an illustrated embodiment, each of the serial output ports contains a shift register having a length equal to the width of the memory array. The

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1991. 案號： 07/791369

11.
19.

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：)

shift register is responsive to a first timing signal for latching a row of data from the array. A second timing signal actuates the shift register to shift a row of latched data. A serial access selector coupled to the shift register outputs a selected portion of the shifted data from the serial output port. The memory has particular application as the frame store for a motion compensated interframe image coding/decoding system.

附註：本案已向

國(地區)申請專利，申請日期：

案號：

六、申請專利範圍

1. 一種多串列存取記憶包含：
一動態隨機存取記憶陣列；
裝置可定址陣列而輸入／輸出其資料；
裝置可響應由定址裝置提供之位址信號而自陣列輸出列資料；
多數串列輸出埠耦合於輸出裝置以便選擇門鎖輸出裝置所輸出之不同列資料輸出；及
裝置可使門鎖資料自串列輸出埠時鐘輸出。
2. 根據申請專利範圍第1項之記憶另包含：
定時裝置與該陣列工作結合以限制存取該陣列一次一該串列輸出埠。
3. 根據申請專利範圍第1項之記憶，其中各該串列輸出埠包含：
一移位暫存器，其長度等於記憶陣列寬度，該移位暫存器可響應第一定時信號而門鎖陣列之列資料並響應第二定時信號使移位暫存器移位一列門鎖資料；及
串列存取選擇器自串列輸出埠將移位資料選擇部分耦合至移位暫存器輸出。
4. 一種改良數位電視裝置，此種裝置要求儲存一組工作資料之記憶及要求儲存一組由工作資料導出之顯示資料記憶，改良包含：
一動態隨機存取記憶陣列；
裝置可定址陣列而輸入／輸出其資料；
裝置可響應由定址裝置提供之位址信號而自陣列輸出列

六、申請專利範圍

資料；

多數串列輸出埠耦合於輸出裝置以便選擇門鎖輸出裝置所輸出之不同列資料輸出；及

裝置可使門鎖資料自串列輸出埠時鐘輸出；

其中至少一串列輸出埠係用來輸出陣列輸出資料及至少另一串列輸出埠係用來輸出陣列顯示資料。

5. 根據申請專利範圍第4項之電視裝置，另包含：

定時裝置與該陣列工作結合以限制存取該陣列一次一該串列輸出埠。

6. 根據申請專利範圍第4項之電視裝置記憶，其中各該串列輸出埠包含：

一移位暫存器，其長度等於記憶陣列寬度，該移位暫存器可響應第一定時信號而門鎖陣列之列資料並響應第二定時信號使移位暫存器移位一列門鎖資料；及

串列存取選擇器自串列輸出埠將移位資料選擇部分耦合至移位暫存器輸出。

7. 根據申請專利範圍第4項之電視裝置記憶其中：

該工作資料係由各串列輸出埠以場格式或框格式自陣列存取輸出；及

該顯示資料則由各串列輸出埠以場格式或框格式中之另一種自陣列存取輸出。

8. 根據申請專利範圍第4項之電視裝置記憶其中：

工作資料係由各串列輸出埠以塊格式自陣列存取輸出；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

顯示資料係由各串列輸出埠以電視線格式自陣列存取輸出。

9. 根據申請專利範圍第4項之電視裝置記憶其中：

該顯示資料包含目前視訊框之圖素資料；

該工作資料包含前視訊框圖素資料以便自移動補償差信號重建目前之視訊框；

該陣列之儲存容量足以儲存目前視訊框及足夠之工作資料以涵蓋預定之動預估的搜尋範圍；

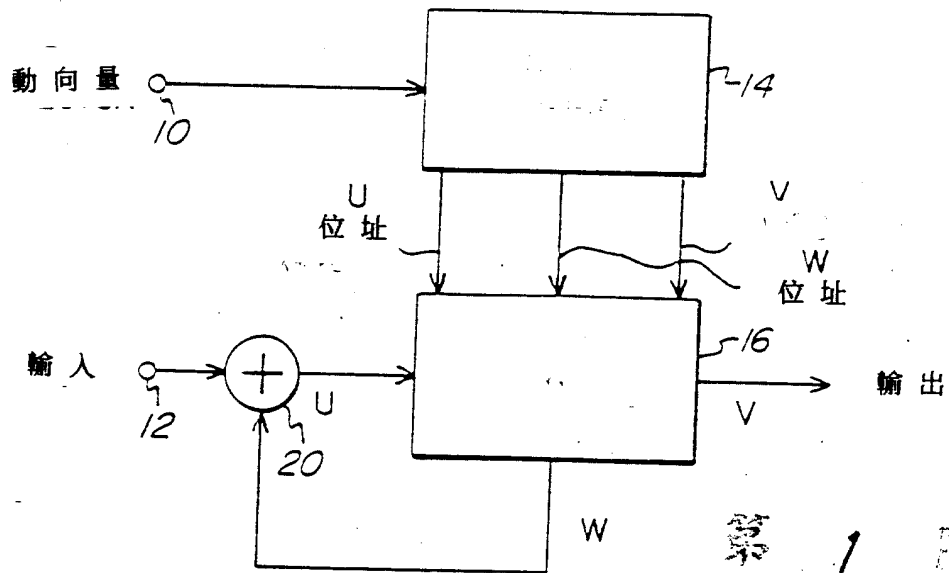
及該陣列填充有連續進行之視訊框，並以目前框資料覆寫在目前移動預估搜尋範圍之前的前框。

10. 一種儲存移動補償器所需視訊資料之方法，該移動補償器可預估移動最大水平位移 DX 及最大垂直位移 DY ，包含步驟：

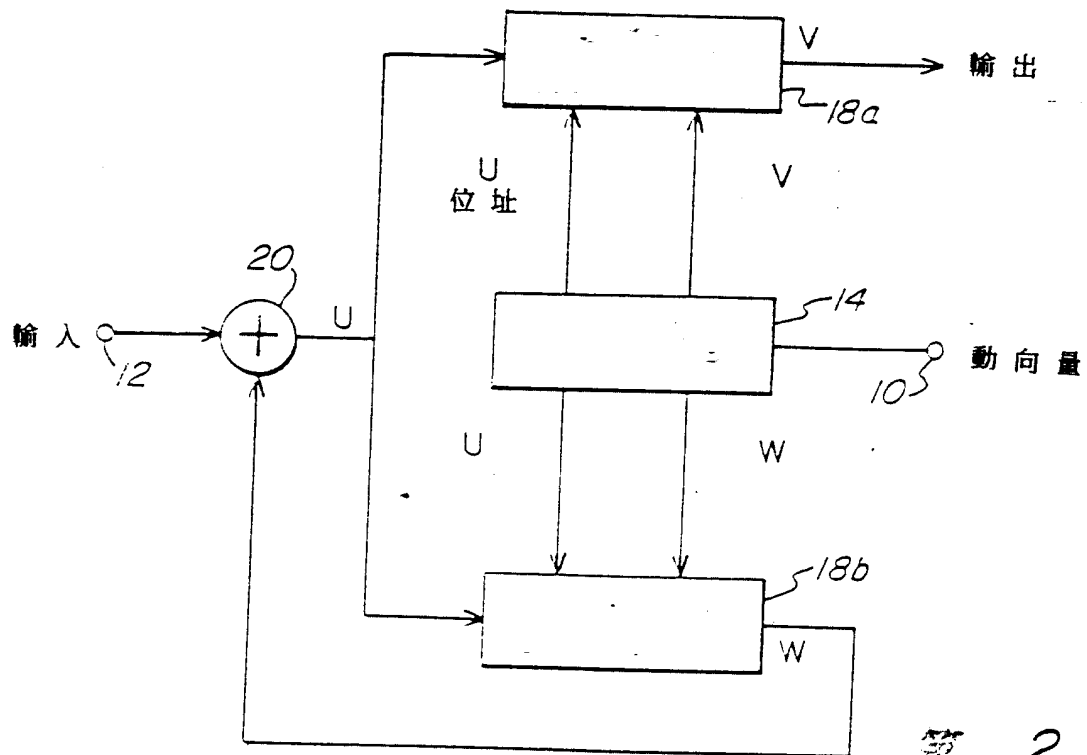
該框儲存記憶儲存有 $N+K$ 線之視訊資料， N 係視訊框之線數， K 最少等於對應垂直位移 DY 之線數；及

該框儲存記憶填充有連續旋轉之視訊框之視訊資料；

其中 N 條第二視訊框線在第一視訊框最後一條線之後寫入該記憶體，以先入先出方式由第二視訊框覆寫第一視訊框，在第二視訊框全部寫入記憶後，第一視訊框之最後 K 線仍留在記憶中。

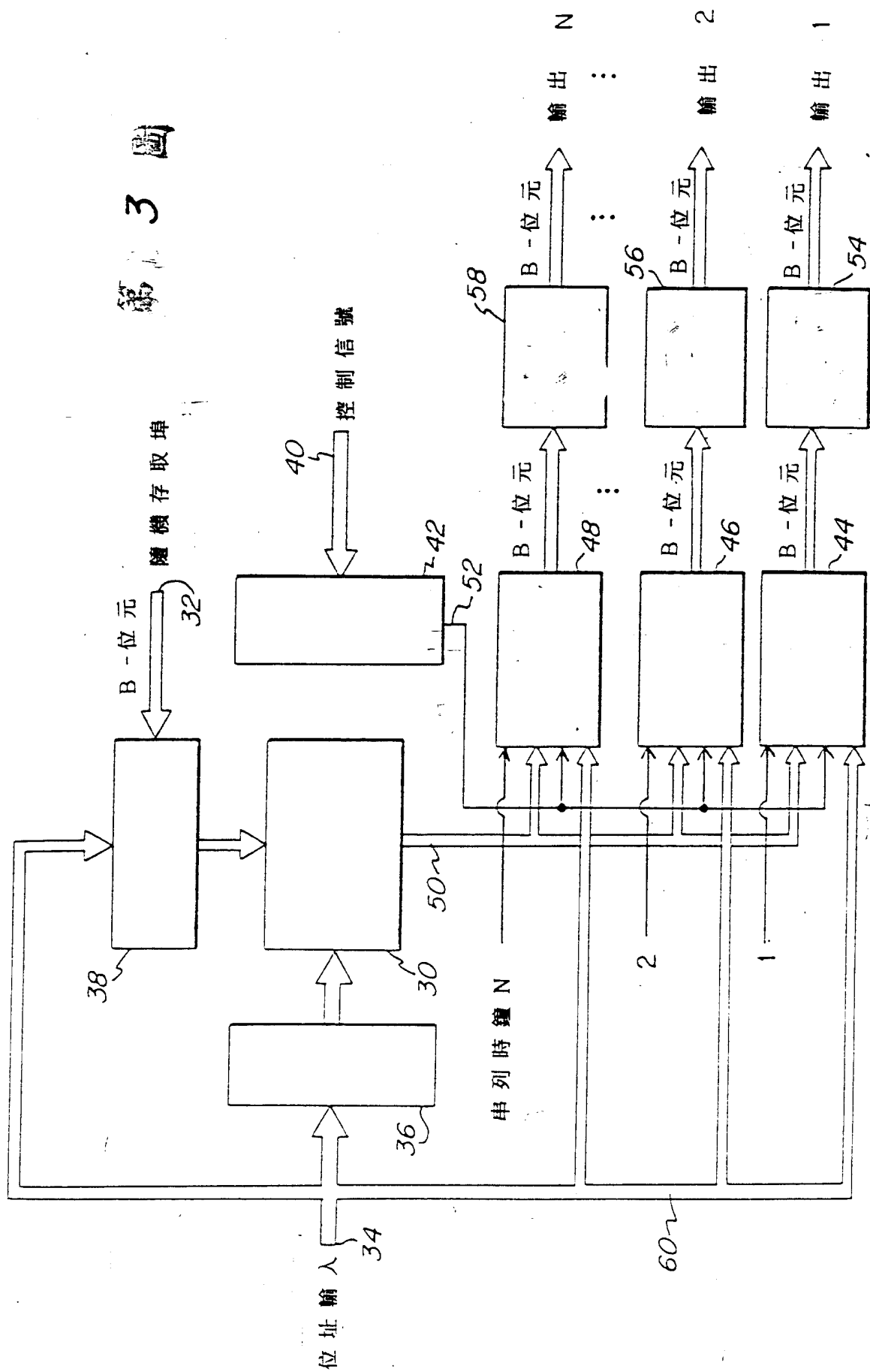


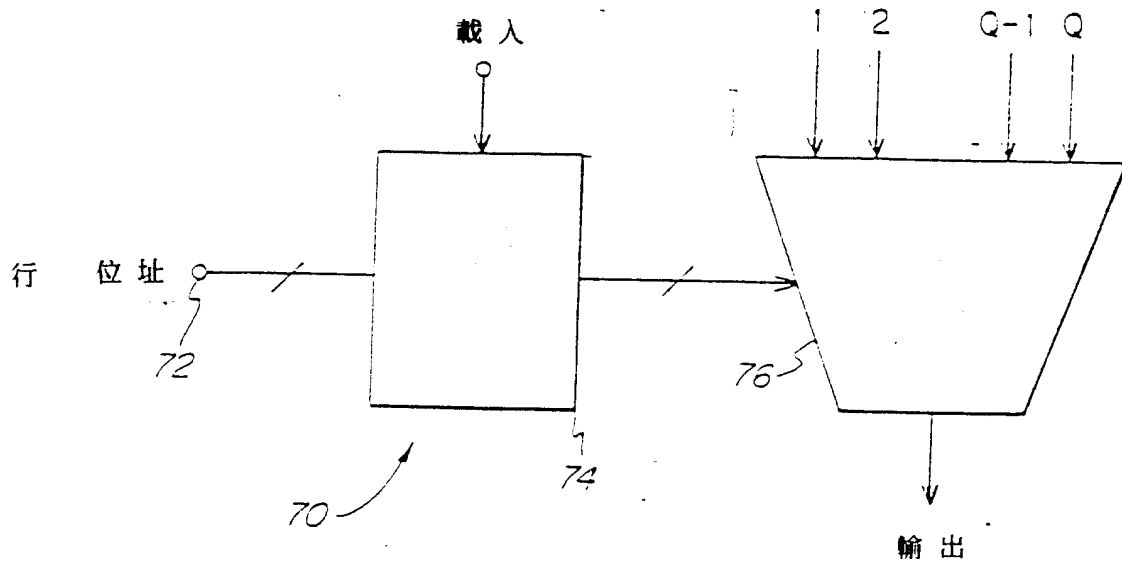
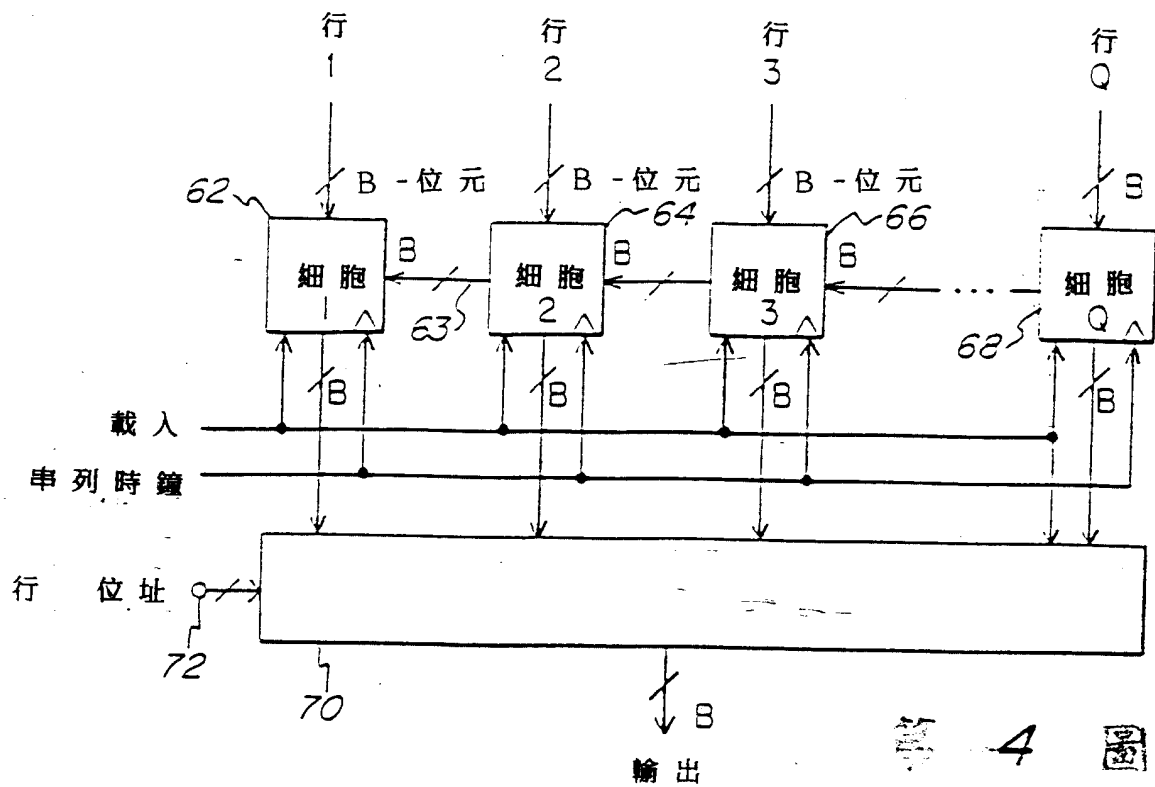
第 1 圖

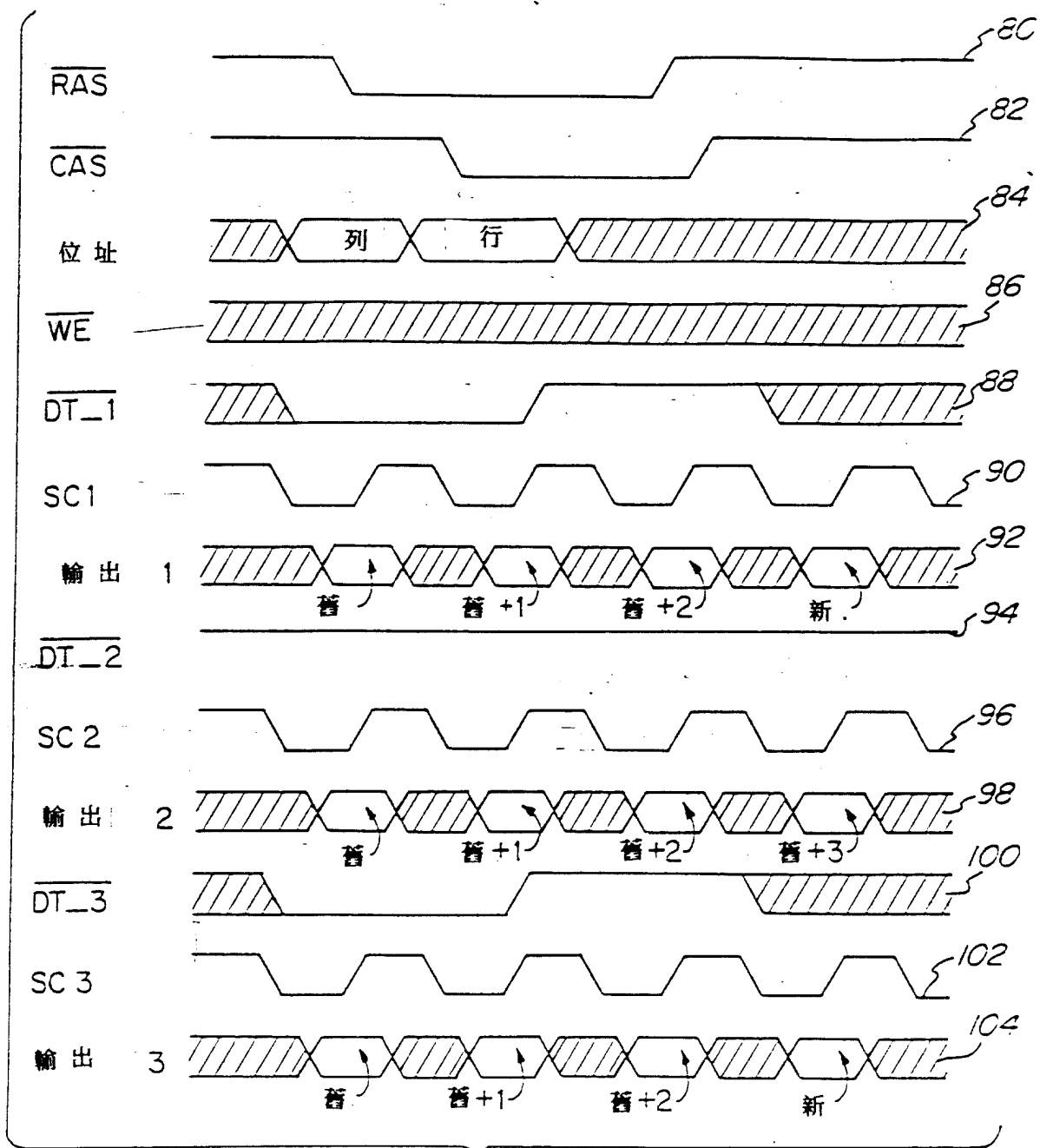


第 2 圖

圖 3







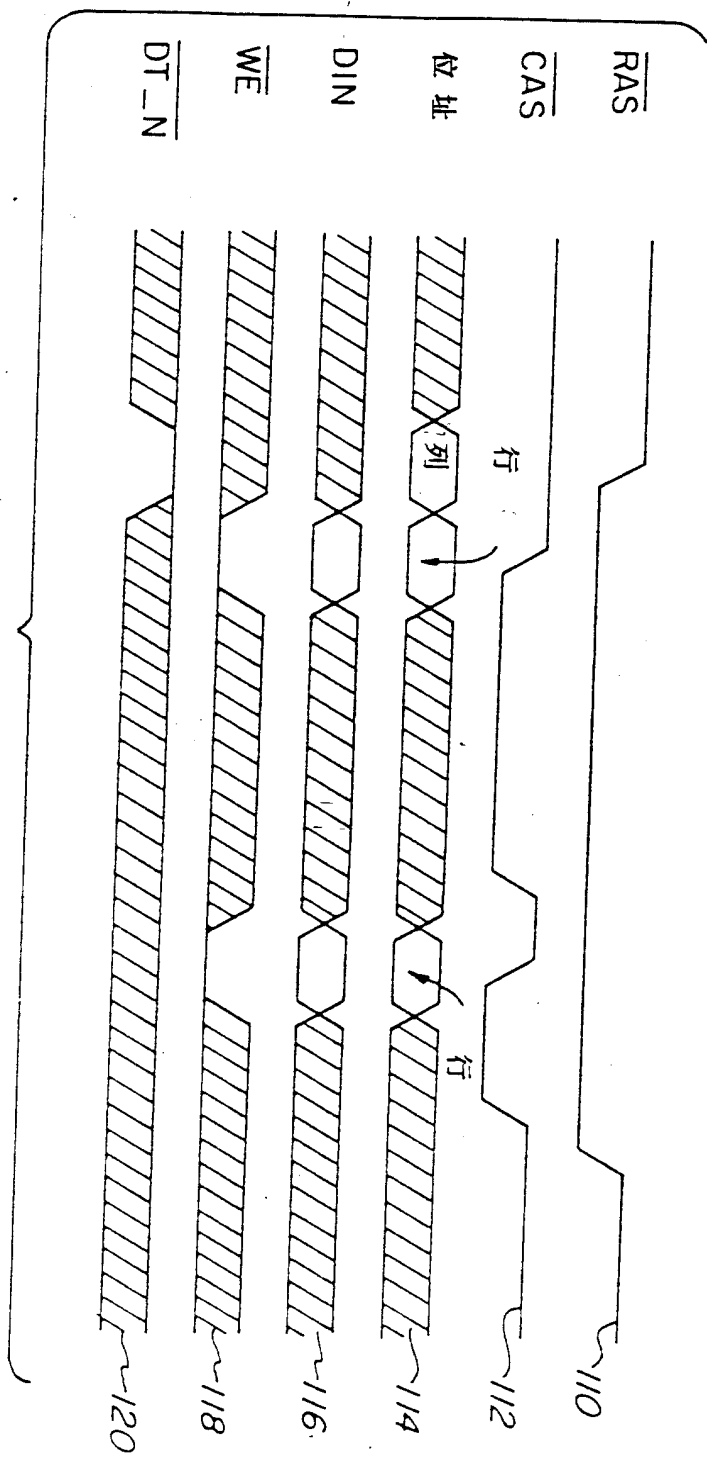
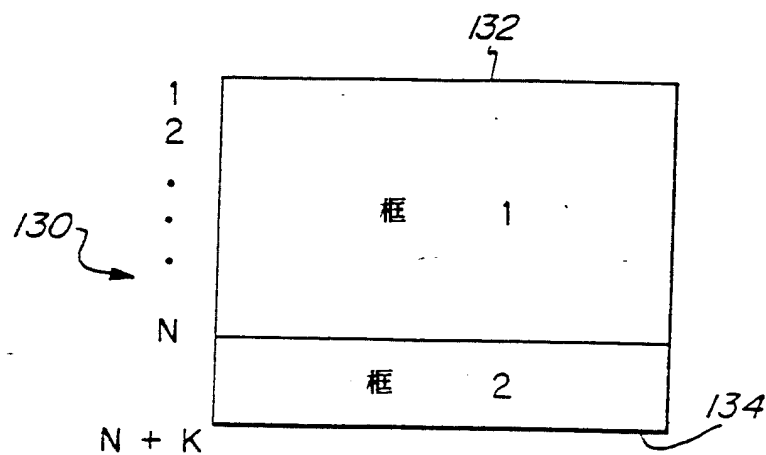
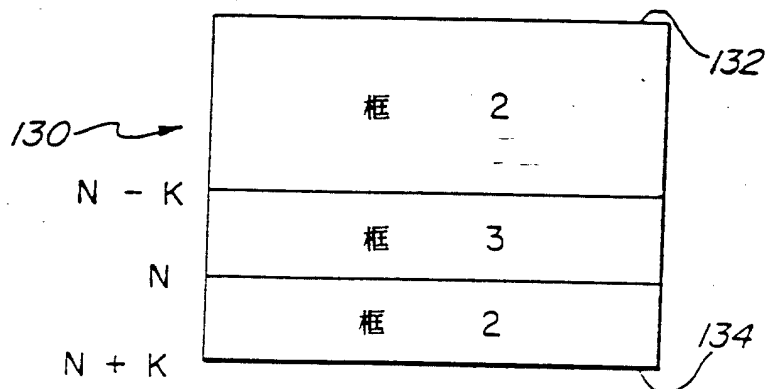


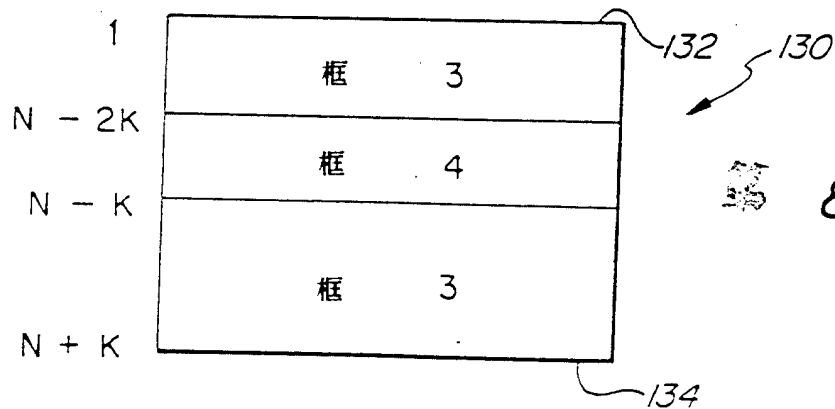
圖 7



第 8a 图



第 8b 图

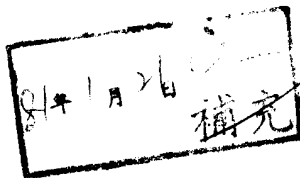


第 8c 图

公告本

225081

申請日期	80.12.10.
案 號	80109683
類 別	H06N 3/00, 800



A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利說明書

一、發明 創作 名稱	中 文	供例如移動電視補償回授系統用之多串列存取記憶體
	英 文	"MULTIPLE SERIAL ACCESS MEMORY FOR USE IN FEEDBACK SYSTEMS SUCH AS MOTION COMPENSATED TELEVISION"
二、發明 創作 人	姓 名	1. 保羅·沈 2. 伍·曲·派克 3. 愛德華·艾·庫斯
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所	1. 美國加州聖地牙哥市艾德曼街10868-167號 2. 美國加州安希尼塔斯市幸運牧場路3470號 3. 美國加州聖地牙哥市艾瑞安路2720號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商通用儀器公司
	籍 貫 (國籍)	美國
	住、居所 (事務所)	美國賓夕法尼亞州哈伯洛市拜伯瑞路2200號
	代表人 姓 名	理查·M·霍夫曼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)