

發明專利說明書

(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：97120073

※申請日期：97.7.2

※IPC 分類：H04N 5/26

一、發明名稱：(中文/英文)

動態影像估測之裝置及方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 張俊彥

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共5人)

1. 吳炳飛

2. 瞿忠正

3. 陳昭榮

4. 彭信元

5. 游東龍

國 籍：(中文/英文) 1.2.3.4.5. 中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種動態影像估測之裝置及方法，此裝置具有複數個二維差值累積器、複數個位移暫存器、比較器、及加法器，二維差值累積器係用以執行變動影像及先前影像之比較，並輸出複數個對應之絕對差總和，再由比較器對此些絕對差總和進行比較，以取得一個最小之絕對差總和，因而得知變動影像與先前影像之運動向量，並記錄之。如此一來，影像資料僅需儲存變動影像及其運動向量，而非整幅之目前影像，故能減少影像資料之資料量。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 本發明動態影像估測之裝置

11 位移暫存器 12 位移暫存器 13 二維差值累積器

14 位移暫存器 15 位移暫存器 16 二維差值累積器

17 位移暫存器 18 比較器 20 加法器

21 位移暫存器 22 多工器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

「無」

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種動態影像估測之裝置及方法，尤指一種適用於壓縮影像過程中進行變動影像估測之裝置及方法。

【先前技術】

多媒體影像係包括視訊 (video) 訊號以及音訊 (audio) 訊號，對於視訊訊號，為了保有較高之影像解析度以及較小之資料儲存量，一般係使用動態影像壓縮技術以達到此目的。動態影像壓縮技術乃是將變動影像間的差值以及其對應之位移量作編碼來達到減少資料量的目的。其中，變動影像之位移量以運動向量 (motion vector, MV) 來表示。其理由乃在於目前影像幾乎係由先前影像所組成，當顯示目前影像時，僅需將變動影像從先前影像之原始位置移動至位移後位置後 (依據 MV) 再加回變動影像間的差值，即可得到目前影像，即藉由先前影像、MV 及變動影像間的差值而取得目前影像。變動影像之 MV 的取得一般係藉由執行動態影像估測以比較目前影像及先前影像。由於變動影像之位移量不會太大，所以執行動態影像估測時，僅需對事先規劃搜尋區域 (pre-defined search area) 進行影像相似度之辨別或比較，並計算出不同相對位置但影像差異度最小之影像，再計算兩者影像間之向量值，即可取得變動影像之 MV，而不需對先前影像之整幅影像進行影像

相似度之判斷。此種針對事先預估搜尋區域以進行影像比對之方法又稱之為區塊比對 (block matching)。

如圖 1 所示，美國專利第 6,421,466 B1 號，發明名稱「Hierarchical motion estimation with levels of varying bit width for digital video compression」揭露一種動態影像估測之方法，係依序取得目前影像之 $1/4$ 、 $1/16$ 、及 $1/64$ 縮小影像，並作像素色彩位元值 (pixel bit rate) 之變更，再以目前影像之 $1/64$ 縮小影像與 4 塊相鄰先前影像之 $1/64$ 縮小影像進行影像相似度之比對，再依序進行目前影像之 $1/16$ 、 $1/4$ 之縮小影像、及全影像進行影像相似度之比對，以取得變動影像之 MV，此方法之執行步驟如圖 2 及圖 3 所示。

然而，習知動態影像估測方法不僅對兩個時間連續影像進行 4 層縮小處理，亦對其像素色彩位元值進行變更處理，不但執行效率低落，程序執行時間冗長，當變動影像之位移量大於預期時，亦無法彈性調整事先預估搜尋區域之大小。另外，當誤判變動影像之 MV 時，亦無補求之措施或方法，上述缺失將無法使用者於動態影像估測之需求。

20 【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種動態影像估測之裝置及方法，俾能快速取得變動影像之 MV。

本發明之另一目的係在提供一種動態影像估測之裝置及方法，於動態影像偵測之過程中，俾能選出至少二候

選區塊之MV，並分別進行影像相似度之比對，以減少誤判變動影像之MV之可能。

為達成上述目的，本發明揭露一種動態影像估測之裝置，係用以比對目前影像之變動影像與先前影像之事先規劃搜尋區域進行影像比對，以產生變動影像所對應之運動向量，其包括：至少一第一位移暫存器，係用以分別儲存至少一目前影像之影像資料，並輸出之；第一多工器，係依據第一選取訊號而輸出其對應之至少一目前影像之影像資料；至少一第二位移暫存器，係用以分別儲存至少一先前影像之影像資料，並輸出之；至少一二維差值累積器，係用以比對至少一目前影像之影像資料、至少一先前影像之影像資料、及至少一第二位移暫存器所儲存之至少一先前影像之影像資料，或比對第一多工器所輸出之至少一目前影像之影像資料及至少一第二位移暫存器所儲存之至少一先前影像之影像資料，以輸出至少一差值累積值；第三位移暫存器，係用以儲存至少一二維差值累積器所輸出之至少一差值累積值，並輸出之；第二多工器，係用以依據第二選取訊號而輸出至少一加總過後的差值累積值；加法器，係用以對至少一二維差值累積器所輸出之至少一差值累積值、第三位移暫存器所輸出之至少一差值累積值進行加總、或第二多工器所輸出之至少一加總過後的差值累積值進行加總，並輸出至少一加總過後的差值累積值；第四位移暫存器，係用以儲存加法器所輸出之至少一加總過後的差值累積值，並輸出之；以及比較器，係用以對至少一

二維差值累積器所輸出之至少一差值累積值或第四位移暫存器所輸出之至少一加總過後的差值累積值進行比對，以輸出最終差值累積值，最終差值累積值係用以產生該運動向量；其中，最終差值累積值係不大於至少一由差值累加
5 單元輸入之差值累積值或至少一加總過後的差值累積值。

為達成上述目的，本發明揭露一種動態影像估測之方法，係用以比對目前影像之變動影像與先前影像之事先規劃搜尋區域進行影像比對，以產生變動影像所對應之運動向量，其包括下列步驟：（A）選取目前影像之特定方塊
10 為層級0目前影像，並進行縮小取樣處理，以取得層級1目前影像及層級2目前影像；（B）選取先前影像之特定方塊為層級0先前影像，並進行縮小取樣處理，以取得層級1先前影像及層級2先前影像；（C）比對層級2目前影像及層級2先前影像以取得至少二暫時運動向量；（D）選取對應
15 至少二暫時運動向量之至少二小型層級1先前影像；（E）比對層級1目前影像及至少二小型層級1先前影像以取得至少一暫時運動向量；（F）選取對應至少一暫時運動向量之層級0先前影像；以及（G）比對層級0目前影像與層級0先前影像以取得運動向量。

20

【實施方式】

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉一較佳具體實施例說明如下。

如圖4所示，本發明動態影像估測之裝置10係包括下列元件：位移暫存器11、位移暫存器12、二維差值累積器（difference accumulate unit，DAU）13、位移暫存器14、位移暫存器15、二維差值累積器16、位移暫存器17、比較器18、加法器20、位移暫存器21、多工器22。當中，位移暫存器11、12、14、17較佳係為4位元組（Bytes）位移暫存器（shift register），即輸入資料與輸出資料之時序上相差4時脈時間；位移暫存器15較佳係為8位元組位移暫存器，位移暫存器21較佳係為25位元組位移暫存器。二維差值累積器13及二維差值累積器16係用以進行相似度之比較，於本發明中使用絕對差總和（sum of absolute differences，SAD）以作為區塊比對演算法（block matching algorithm，BMA）之依據，故二維差值累積器13及二維差值累積器16可將比對後所產生之SAD輸出。本發明動態影像估測之裝置10較佳係使用二個二維差值累積器以加速大量影像比對之速度，可想而知地，使用者亦可依據實際之需求而增加或減少二維差值累積器之數目。

二維差值累積器13/二維差值累積器16之結構如圖5所示，包括：四個串接之5位元組位移暫存器；以圖9為例，一維差值累積器35，可用以計算並累積先前影像r0至r3與目前影像r0至r3之差值，並以每一位元時間輸出一個SAD；一維差值累積器36可用以計算並累積圖9先前影像r1至r4與目前影像r0至r3之差值；一維差值累積器37可用以計算並累積圖9先前影像r2至r5與目前影像r0至r3之差值；

一維差值累積器38可用以計算並累積圖9先前影像r3至r6與目前影像r0至r3之差值；一維差值累積器39可用以計算並累積圖9先前影像r4至r7與目前影像r0至r3之差值；及多工器40係用以選取一維差值累積器35、36、37、38、及39之輸出。其中，一維差值累積器之實施方式有許多，如美國專利公告第6,421,466 B1，發明名稱「Hierarchical motion estimation with levels of varying bit width for digital video compression」中所揭露之數位訊號處理器（Digital-Signal Processor，DSP），但不以此為限。

10 圖6係本發明動態影像估測方法之流程圖，其執行步驟如下所示：

步驟S60：選取目前影像之特定方塊為層級0目前影像，並進行縮小取樣（down-sampling）處理，以取得層級1目前影像及層級2目前影像。

15 步驟S61：選取先前影像之特定方塊為層級0先前影像，並進行縮小取樣處理，以取得層級1先前影像及層級2先前影像。如圖7所示，假設，目前影像70及先前影像兩者影像75大小皆為352×288，而特定方塊係為變動影像，並稱之為層級0目前影像71，其影像大小較佳係為16×16。為了
20 取得此變動影像之MV，故選取事先規劃搜尋區域，並稱之為層級0先前影像76，使影像大小較佳係為60×60。其中，層級0目前影像71應包含於層級0先前影像76中，並記錄彼此之相對位置，以記錄MV之起點。可想而知地，上述目前影像70、層級0目前影像71、先前影像75、及層級0先前影
25 像76之影像大小可依使用者實際需求而定，並不以此為限。

如圖8之示，對層級0目前影像71進行四點取一之縮小取樣處理，即可得到層級1目前影像72，其影像大小為 8×8 ，並對層級1目前影像72進行四點取一之縮小取樣處理，即可得到層級2目前影像73，其影像大小為 4×4 。相同地處理方
5 樣以處理層級0先前影像76，則可得到影像大小為 28×28 之層級1先前影像77以及影像大小為 12×12 之層級2先前影像78。

步驟S62：比對層級2目前影像及層級2先前影像以取得二個暫時MV。由於層級2目前影像73及層級2先前影像78
10 兩者皆經過二次縮小取樣處理，故其影像特性仍為相似，故可進行影像之比對。此外，為避免區域最小值SAD(local minimum SAD)所造成MV誤判之結果，較佳係選出二個SAD最小之MV以作為暫時MV，再於步驟S64中再進行一次較精準之影像比較。如圖9所示，由於層級2先前影像78之
15 尺寸遠大於層級2目前影像73，所以將層級2先前影像78區分成三塊影像：左半先前資料PL、中間先前資料PM、及右半先前資料PR；並分成二回合做比對，第一次比對r0至r7之影像，第二次比對r4至r11之影像。如圖10所示，本發明變動影像估測裝置10第一回進行層級2影像比對時，層級2
20 目前影像73係作為第一目前資料C1，並將層級2先前影像78左半先前資料PL作為第一先前資料P1，中間先前資料PM作為第二先前資料P2，右半先前資料PR作為第三先前資料P3，並由二維差值累積器13以及二維差值累積器16執行層級2影像比對，此時，第一選取訊號S1係選取第一目

前資料C1之輸出，第二選取訊號S2係選取'0'之輸出。二維
 差值累積器13係進行層級2目前影像73、左半先前資料
 PL、及中間先前資料PM之比對，並將其產生之SAD輸出至
 比較器18以進行比較；當二維差值累積器13進行層級影像
 5 比對後，二維差值累積器16亦開始比對層級2目前影像73、
 中間先前資料PM、及右半先前資料PR。如圖11所示，由
 於層級2目前影像73及左半先前資料PL係直接輸入至二維
 差值累積器13，所以一維差值累積器35係比對層級2目前影
 像73以及左半先前資料PL（r0至r3）以取得表示兩者差異
 10 之SAD0，並將此SAD0輸出至比較器18。比較器18之預設
 值為極大值，並以此極大值與此SAD0進行比較，並將數值
 較小之值儲存成候選之最小SAD。之後，一維差值累積器
 35亦輸出SAD1至SAD4至比較器18，與候選之最小SAD進
 行比較。並由於位移暫存器31之作用，故一維差值累積器
 15 36較晚開始對層級2目前影像73、左半先前資料PL、及中
 間先前資料PM之進行比對，並於一維差值累積器35完成
 SAD5至SAD9輸出後，開始輸出SAD。依此類推，一維差
 值累積器37、一維差值累積器38、及一維差值累積器39亦
 依序輸出SAD10至SAD24。由於某一時間內僅有單一一維
 20 差值累積器輸出SAD，故二維差值累積器13可順利輸出25
 個SAD至比較器18以進行SAD大小之比較。另一方面，由
 於位移暫存器12、位移暫存器14及位移暫存器15之作用，
 所以二維差值累積器16較二維差值累積器13較晚開始對層
 級2目前影像73、中間先前資料PM、及右半先前資料PR進

行比對，其運作方式與二維差值累積器13相似，並由於位移暫存器14及位移暫存器15之作用，所以二維差值累積器16所輸出之25個SAD可順利輸入至比較器18以進行SAD之比較，以取得最小二個SAD。

5 當完成第一回層級2影像比對後，本發明動態影像估測裝置10再進行第二回層級2影像比對，其與第一回層級2影像比對之主要差別乃在於其比對資料係為左半先前影像PL、中間先前影像PM、及右半先前影像PR之r4至r11之資料，而非r0至r7之資料，且由於一維差值累積器35、36、
10 37、38、及39彼此之間之連結方式係為管線（pipeline）連結，故可於第一回層級2目前影像73輸入完畢後，直接再輸入層級2目前影像73，以進行第二回層級2影像比對，因而再產生二組25個SAD。最後，再由比較器18進行SAD大小之比較，並選出二個數值最小之SAD，並輸出之。

15 步驟S63：選取對應此二個暫時MV之二個小型層級1先前影像。如圖12所示，由於得知二個數值最小之SAD即可得知二個暫時MV，故依據此二個暫時MV而選取二個大小為12*12之小型層級1先前影像772及774，如此一來，層級1目前影像72即不需與較大資料量之層級1先前影像77進行比對，僅與兩個較小資料量之層級1先前影像772和774
20 進行比對，以節省本發明動態影像估測之裝置10進行資料比對之時間。

 步驟S64：比對層級1目前影像72及此二個層級1先前影像以取得具有最小SAD之參考MV。如圖13所示，本發明

動態影像估測之裝置10分別將對層級1目前影像72與層級1
 先前影像772及774進行比對。由於層級1目前影像72係大於
 層級2目前影像73，因此將其區分成左半目前影像CL及右
 半目前影像CR，並將左半目前影像CL作為第一目前資料
 5 C1，右半目前影像CR作為第二目前資料C2，此時，第一
 選取訊號S1係選取第二目前資料C2之輸出，第二選取訊號
 S2係選取'0'當多工器22的輸入。層級1先前影像772/774區
 分成：左半先前影像PL、中間先前影像PM、及右半先前影
 像PR。如圖14所示，二維差值累積器13先執行左半目前影
 10 像CL與左半先前影像PL及中間先前影像PM之比對，二維
 差值累積器16再執行右半目前影像CR與中間先前影像PM
 及右半先前影像PR之比對，上述比對過程與步驟S62相
 似。當二維差值累積器13開始輸出25個SAD時，由於位移
 暫存器17的作用，二維差值累積器13輸出的每個SAD都會
 15 被延遲4個時脈（clock cycle），因此二維差值累積器13依
 序輸出的25個SAD會連同二維差值累積器16所依序輸出之
 25個SAD，一起輸入至加法器20以取得25個層級1目前影像
 72所對應之暫時SAD，並將此25個暫時SAD儲存至位移暫
 存器21後，選取訊號S2選取位移暫存器21之輸出當多工器
 20 22的輸入，連同二維差值累積器13、二維差值累積器16第2
 回合輸出的25個SAD一起輸入至加法器20以取得25個層級
 1目前影像72所對應之最終SAD並將此25個最終SAD儲存
 至位移暫存器21。接著，位移暫存器21所儲存之25個層級1
 目前影像72所對應之最終SAD依序輸出至比較器18以進行

比較，以取得對應至層級1先前影像772之最小SAD，並輸出之。重覆上述步驟，亦可得到另一個對應至層級1先前影像774之最小SAD，最後再比較上述二個SAD以取得參考SAD，並取得參考SAD對應之參考MV。

- 5 步驟S65：選取對應此參考MV之層級0小型先前影像762。如圖15所示，依據此參考MV而選取大小為20*20之小型層級0先前影像762，如此一來，層級0目前影像71即不需與較大資料量之層級0先前影像76進行比對，僅與較小資料量之層級0先前影像762進行比對，以節省本發明動態影像估測之裝置10進行資料比對之時間。

- 步驟S66：比對層級0目前影像71及層級0小型先前影像762以取得最終MV及其SAD。如圖16所示，本發明動態影像估測之裝置10將對層級0目前影像71與層級0小型先前影像762進行比對。層級0目前影像71區分成左半目前影像15 CLL、左中目前影像CLM、中右目前影像CMR、及右半目前影像CRR。層級0先前影像762區分成：左半先前影像PLL、左中先前影像PLM、中間先前影像PMM、右中先前影像PMR、及右半先前影像PRR，此時，第一選取訊號S1係選取第二目前資料C2之輸出，第二選取訊號S2係選取'0'20 當多工器22的輸入。如圖17所示，二維差值累積器13先執行左半目前影像CLL與左半先前資料PLL及左中先前資料PLM之比對，二維差值累積器16再執行左中目前影像CLM與左中先前影像PLM及中間先前影像PMM之比對，上述比對過程與步驟S62相似。當二維差值累積器13開始輸出25

個SAD時，由於位移暫存器17的作用，二維差值累積器13輸出的每個SAD都會被延遲4個時脈（clock cycle），因此二維差值累積器13依序輸出的25個SAD會連同二維差值累積器16所依序輸出之25個SAD，一起輸入至加法器20以取得25個層級0目前影像71所對應之第一暫時SAD，並將此25個第一暫時SAD儲存至位移暫存器21後，接著選取訊號S2選取位移暫存器21之輸出當多工器22的輸入，連同二維差值累積器13、二維差值累積器16第2回合輸出的25個SAD一起輸入至加法器20以取得25個層級0目前影像71所對應之第二暫時SAD並將此25個第二暫時SAD儲存至位移暫存器21。接著，二維差值累積器13執行完中右目前影像CMR與中間先前影像PMM及右中先前影像PMR之比對，以及二維差值累積器16執行完右半目前影像CRR與右中先前影像PMR及右半先前影像PRR之比對後各輸出另外25個SAD，選取訊號S2選取位移暫存器21之輸出當多工器22的輸入，因此二維差值累積器13依序輸出的25個SAD會連同二維差值累積器16所依序輸出之25個SAD，連同位移暫存器21所輸出之25個第二暫時SAD，一起輸入至加法器20以取得累加後之25個第三暫時SAD，並儲存此25個第三暫時SAD至位移暫存器21，接著選取訊號S2選取位移暫存器21之輸出當多工器22的輸入，連同二維差值累積器13、二維差值累積器16第2回合輸出的25個SAD一起輸入至加法器20以取得25個層級0目前影像71所對應之最終SAD並將此25個最終SAD儲存至位移暫存器21。最後，位移暫存器21

將此25個最終SAD依序輸出至比較器18以進行比較，以取得對應至層級0之前影像71之最小SAD，並輸出之，依據此最小SAD即可得知最佳MV。

- 上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所
 5 主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

- 圖1係習知動態影像估測方法之示意圖。
- 10 圖2係習知動態影像估測方法之上半部流程圖。
- 圖3係習知動態影像估測方法之下半部流程圖。
- 圖4係本發明動態影像估測裝置之方塊圖。
- 圖5係本發明二維差值累積器之方塊圖。
- 圖6係本發明動態影像估測方法之流程圖。
- 15 圖7係目前影像與先前影像之示意圖。
- 圖8係目前影像進行縮小取樣之示意圖。
- 圖9係層級2先前影像與層級2目前影像之示意圖。
- 圖10係二維差值累積器13進行層級2目前影像與層級2先前影像比較之資料流示意圖。
- 20 圖11係二維差值累積器進行層級2目前影像與層級2先前影像比較之另一示意圖。
- 圖12係由層級2目前影像與層級2先前影像產生層級1小型先前影像，及其與層級1先前影像關係之示意圖。

圖 13 係層級 1 小型先前影像與層級 1 目前影像之示意圖。

圖 14 係二維差值累積器 13 及 16 進行層級 1 目前影像與層級 1 小型先前影像比較之資料流示意圖。

5 圖 15 係由層級 1 目前影像與層級 1 小型先前影像產生層級 0 小型先前影像及其與層級 0 先前影像關係之示意圖。

圖 16 係層級 0 小型先前影像與層級 0 目前影像之示意圖。

10 圖 17 係二維差值累積器 13 及 16 進行層級 0 先前影像與層級 0 目前影像比較之資料流示意圖。

【主要元件符號說明】

10 本發明動態影像估測裝置	11 位移暫存器
12 位移暫存器	13 二維差值累積器
14 位移暫存器	15 位移暫存器
16 二維差值累積器	17 位移暫存器
18 比較器	20 加法器
21 位移暫存器	22 多工器
30 位移暫存器	31 位移暫存器
32 位移暫存器	33 位移暫存器
35 一維差值累積器	36 一維差值累積器
37 一維差值累積器	38 一維差值累積器
39 一維差值累積器	40 多工器
70 目前影像	71 層級 0 目前影像
72 層級 1 目前影像	73 層級 2 目前影像
75 先前影像	76 層級 0 先前影像
77 層級 1 先前影像	78 層級 2 先前影像
762 層級 0 小型先前影像	772 層級 1 小型先前影像

774 層級1小型先前影像

PM 中間先前資料

PLL 左半先前影像

PMM 中間先前影像

PRR 右半先前影像

CR 右半目前影像

CLM 左中目前影像

CRR 右半目前影像

PL 左半先前資料

PR 右半先前資料

PLM 左中先前影像

PMR 右中先前影像

CL 左半目前影像

CLL 左半目前影像

CMR 中右目前影像

十、申請專利範圍：

1. 一種動態影像估測之裝置，係用以比對目前影像之一動態影像與先前影像之一事先規劃搜尋區域進行影像比對，以產生該動態影像所對應之一運動向量，其包括：

5 至少一第一位移暫存器，係用以分別儲存至少一目前影像之影像資料，並輸出之；

 一第一多工器，係依據一第一選取訊號而輸出其對應之該至少一目前影像之影像資料；

10 至少一第二位移暫存器，係用以分別儲存至少一先前影像之影像資料，並輸出之；

 至少一二維差值累積器，係用以比對該至少一目前影像之影像資料、該至少一先前影像之影像資料、及該至少一第二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，或比對該第一多工器所輸出之該至少一目前影像之影像資料及該至少一第二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，以輸出至少一差值累積值；

15

 一第三位移暫存器，係用以儲存該至少一二維差值累積器所輸出之該至少一差值累積值，並輸出之；

 一第二多工器，係用以依據一第二選取訊號而輸出至少一加總過後的差值累積值；

20

 一加法器，係用以對該至少一二維差值累積器所輸出之該至少一差值累積值、該第三位移暫存器所輸出之該至少一差值累積值進行加總、或該第二多工器所輸出之該至

少一加總過後的差值累積值進行加總，並輸出該至少一加總過後的差值累積值；

一第四位移暫存器，係用以儲存該加法器所輸出之該至少一加總過後的差值累積值，並輸出之；以及

- 5 一比較器，係用以對該至少一二維差值累積器所輸出之該至少一差值累積值或該第四位移暫存器所輸出之該至少一加總過後的差值累積值進行比對，以輸出一最終差值累積值，該最終差值累積值係用以產生該運動向量；其中，

該最終差值累積值係不大於該至少一差值累積值或該
10 至少一加總過後的差值累積值。

2. 如申請專利範圍第1項所述之動態影像估測之裝置，其中，該至少一二維差值累積器係包括：

- 至少一位移暫存器，係用以儲存該至少一目前影像之影像資料、該至少一先前影像之影像資料、及該至少一第
15 二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，或儲存該第一多工器所輸出之該至少一目前影像之影像資料及該至少一第二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，並輸出之；

- 至少一一維差值累積器，係用以比較該至少一目前影
20 像之影像資料與該至少一先前影像之影像資料或該至少一第二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，或比較該第一多工器所輸出之該至少一目前影像之影像資料與該至少一第二位移暫存器所儲存之該至少一先前影像之影像資料，以產生該至少一差值累積值；以及

一多工器，係用以接收該至少一差值累積值，並依序輸出該至少一差值累積值。

3. 如申請專利範圍第1或2項所述之動態影像估測之裝置，其中，該至少一差值累積值係為絕對差總和。

5 4. 一種動態影像估測之方法，係用以比對一目前影像之一動態影像與一先前影像之一事先規劃搜尋區域進行影像比對，以產生該動態影像所對應之一運動向量，其包括下列步驟：

10 (A) 選取該目前影像之特定方塊為一層級0目前影像，並進行一縮小取樣處理，以取得一層級1目前影像及一層級2目前影像；

 (B) 選取該先前影像之特定方塊為一層級0先前影像，並進行該縮小取樣處理，以取得一層級1先前影像及一層級2先前影像；

15 (C) 比對該層級2目前影像及該層級2先前影像以取得至少二暫時運動向量；

 (D) 選取對應該至少二暫時運動向量之至少二小型層級1先前影像；

20 (E) 比對該層級1目前影像及至少二小型層級1先前影像以取得一參考運動向量；

 (F) 選取對應該參考運動向量之該層級0先前影像；以及

 (G) 比對該層級0目前影像與層級0先前影像以取得該運動向量。

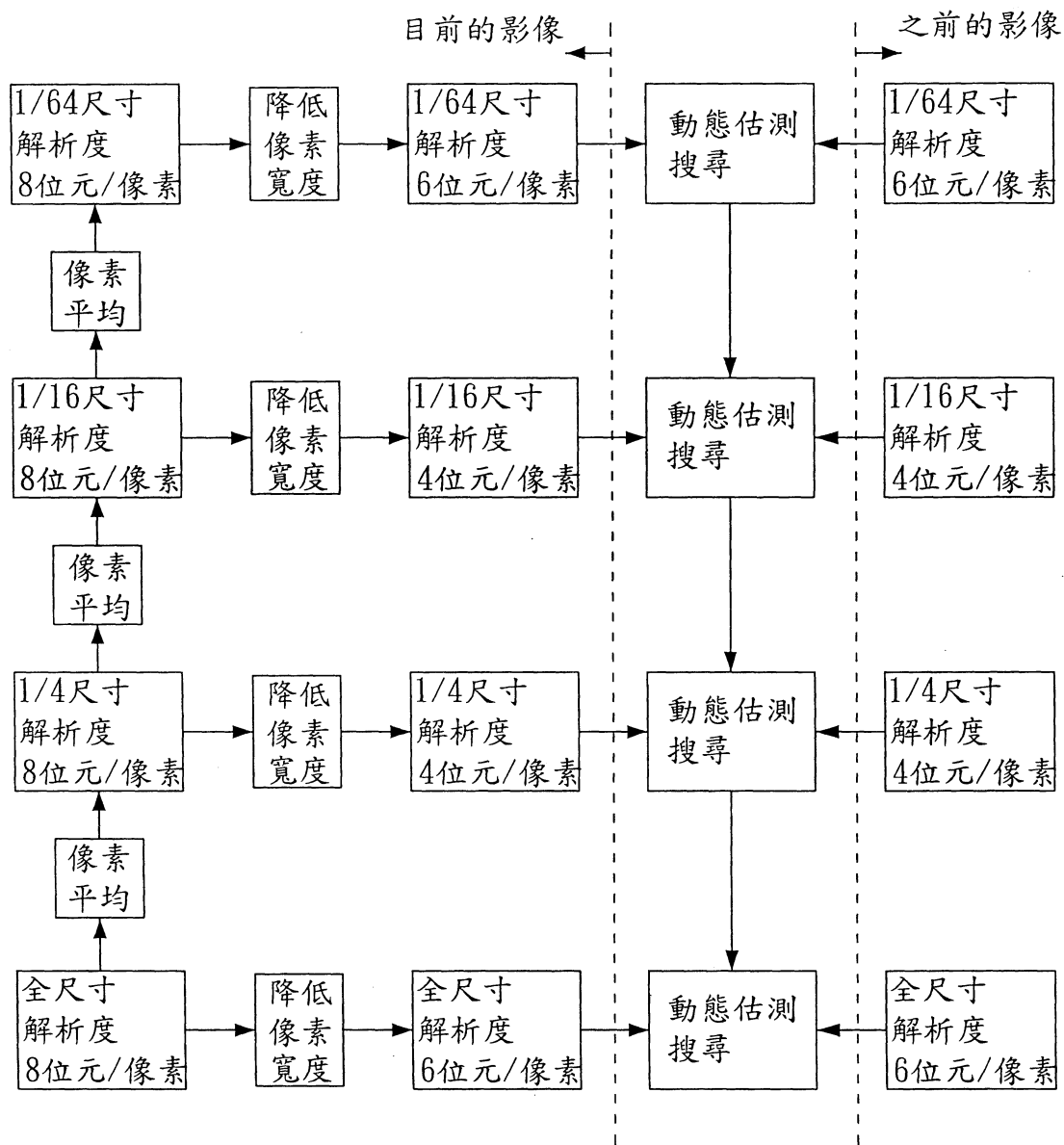


圖1

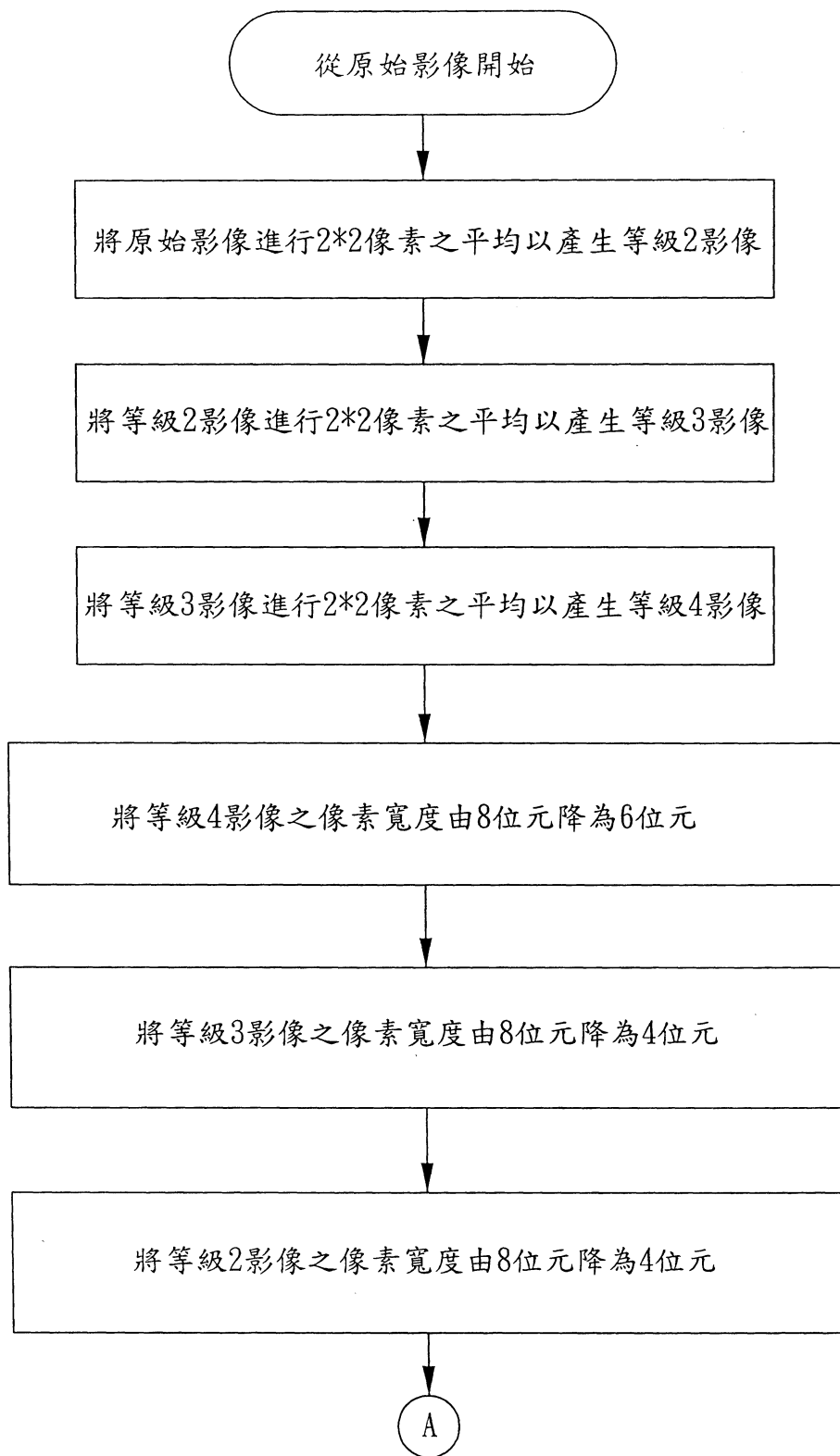


圖2

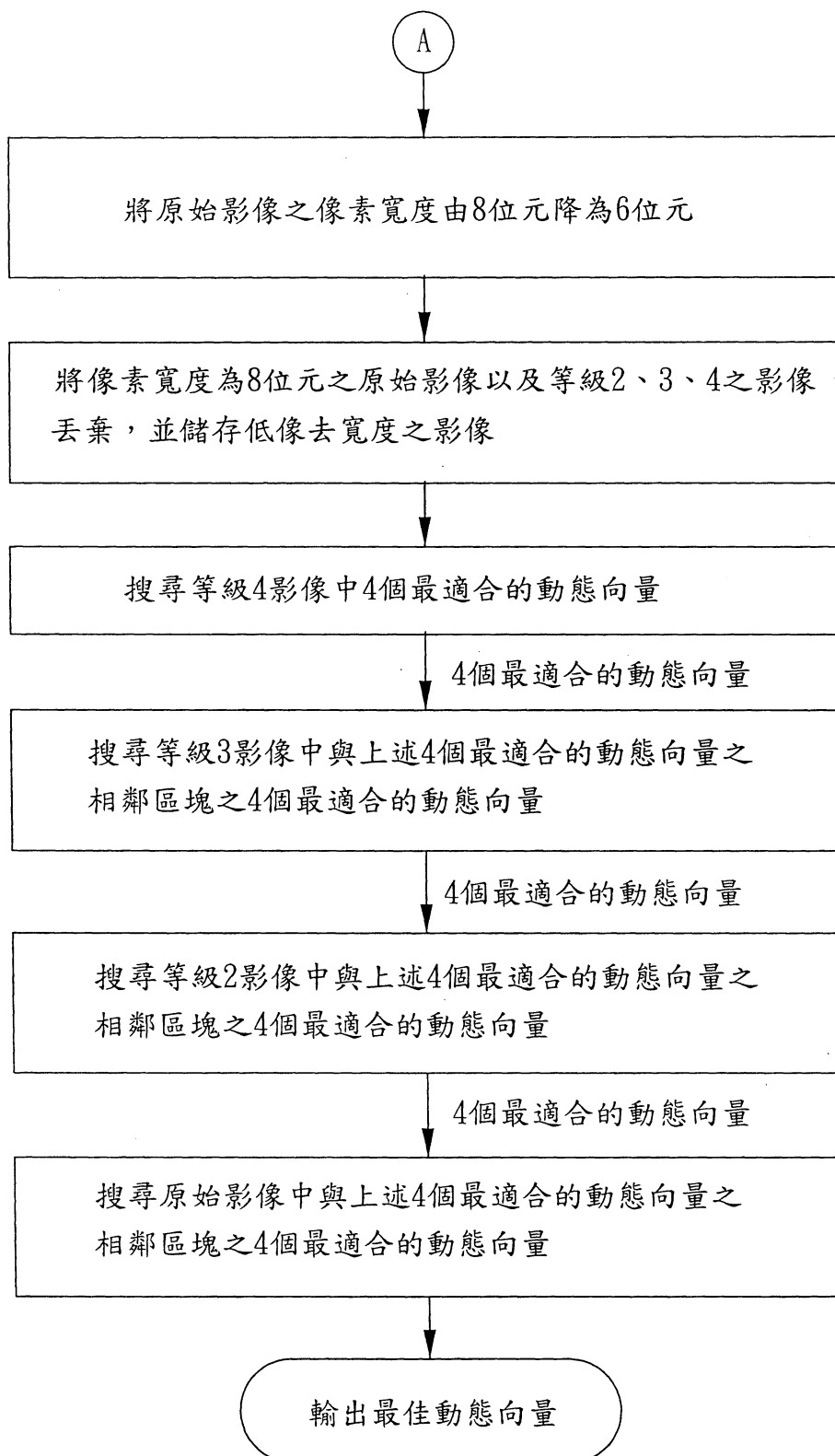


圖3

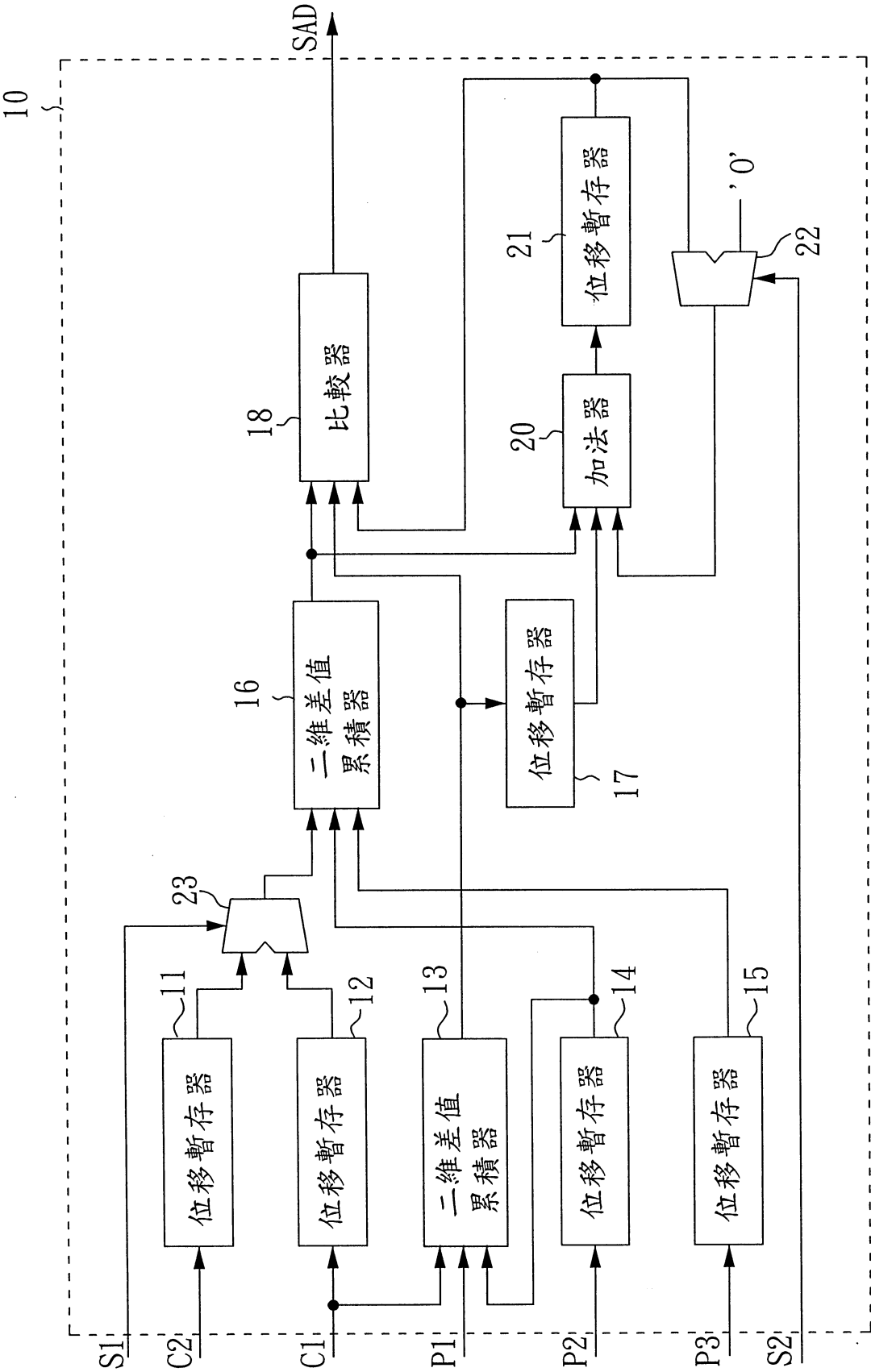


圖4

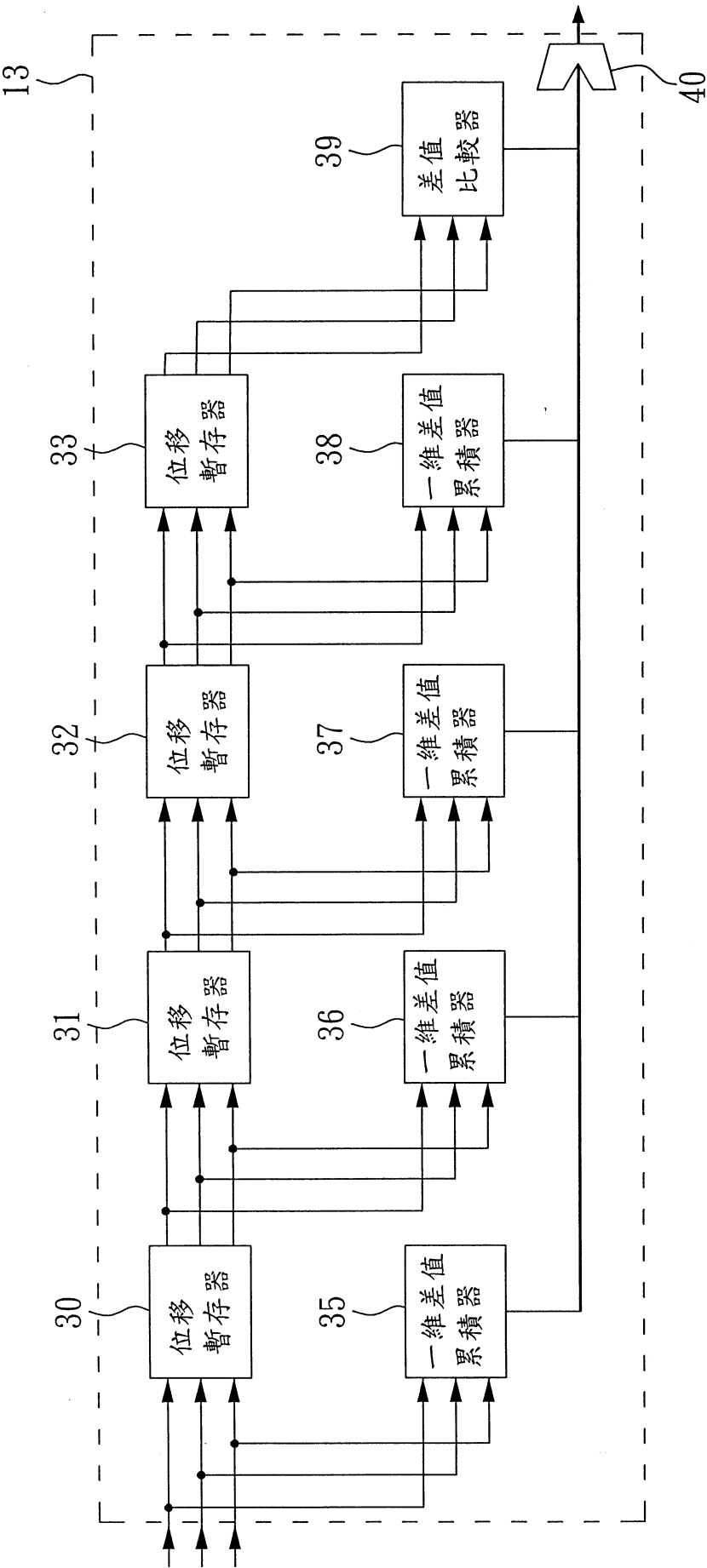


圖5

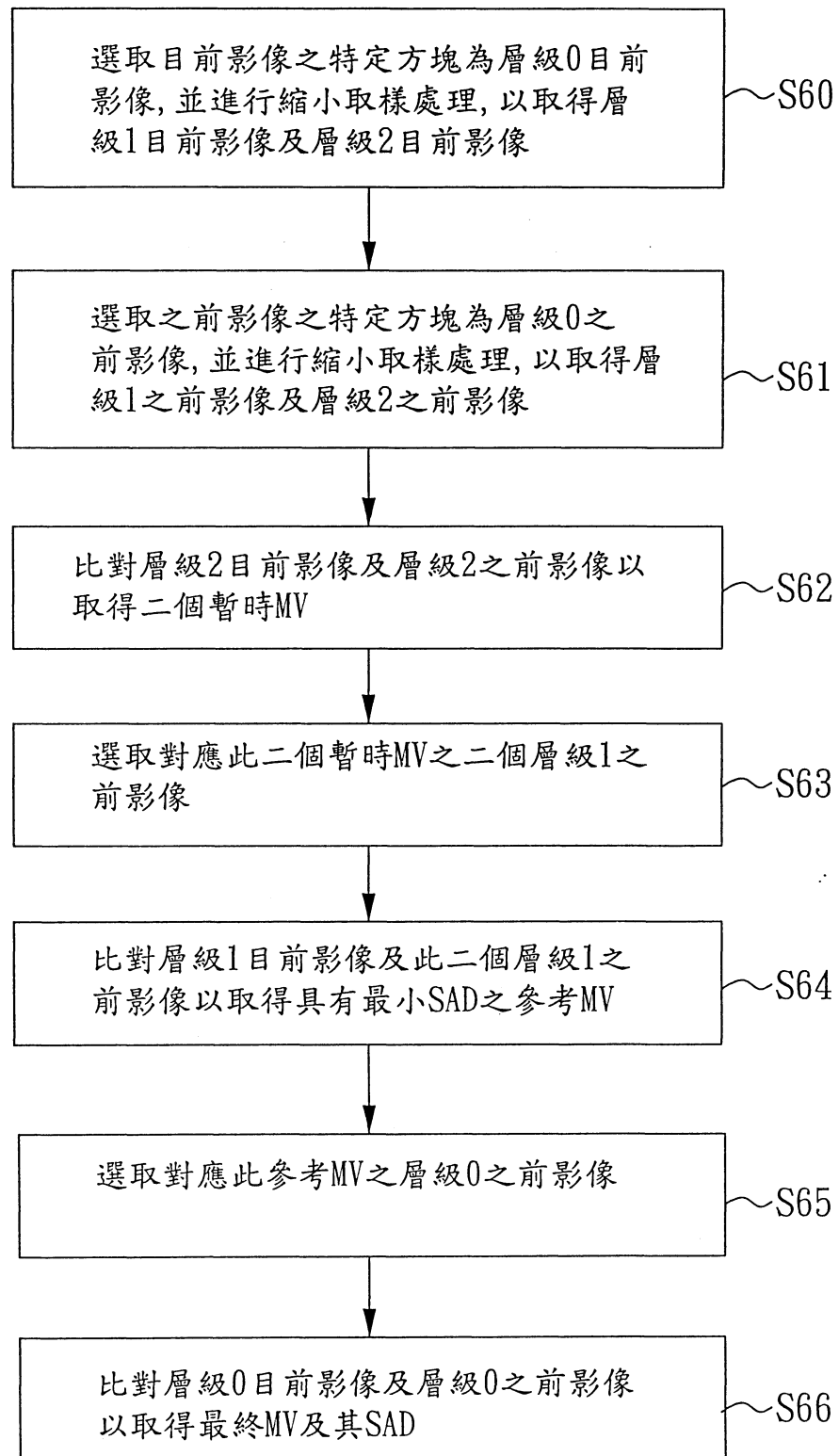


圖6

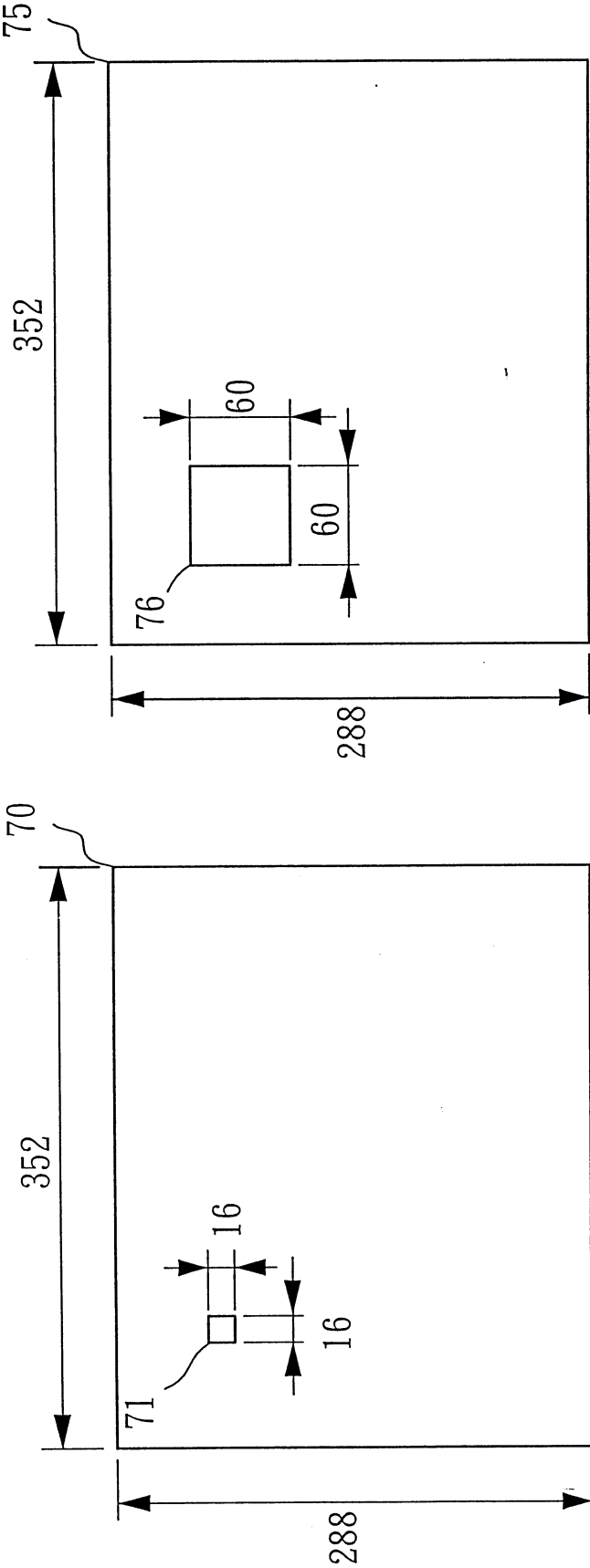


圖7

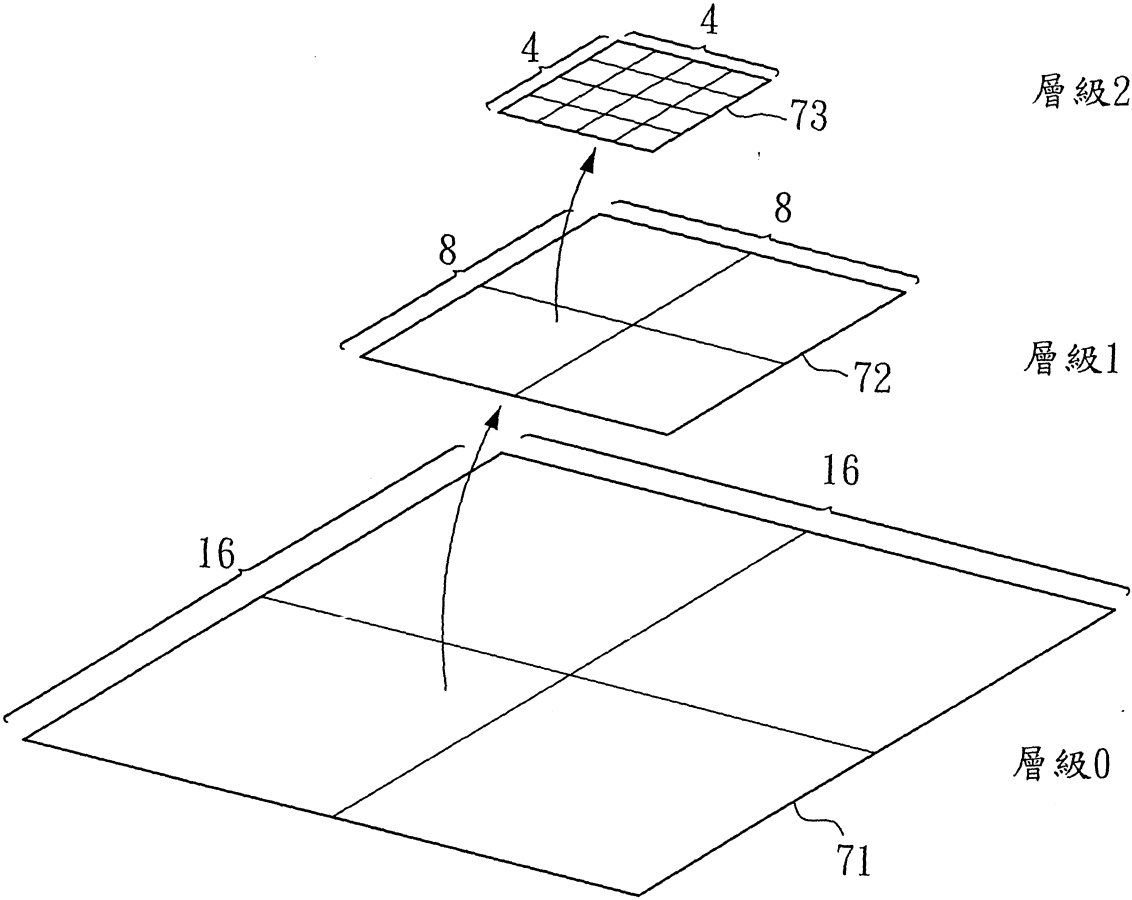


圖8

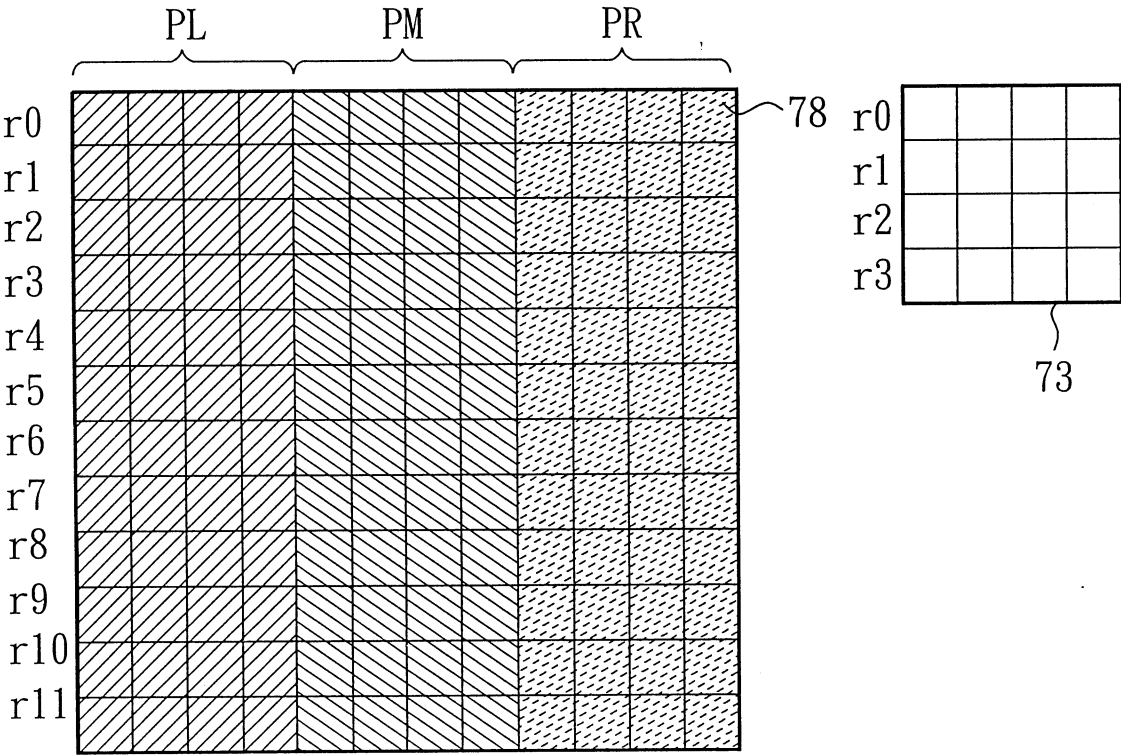


圖9

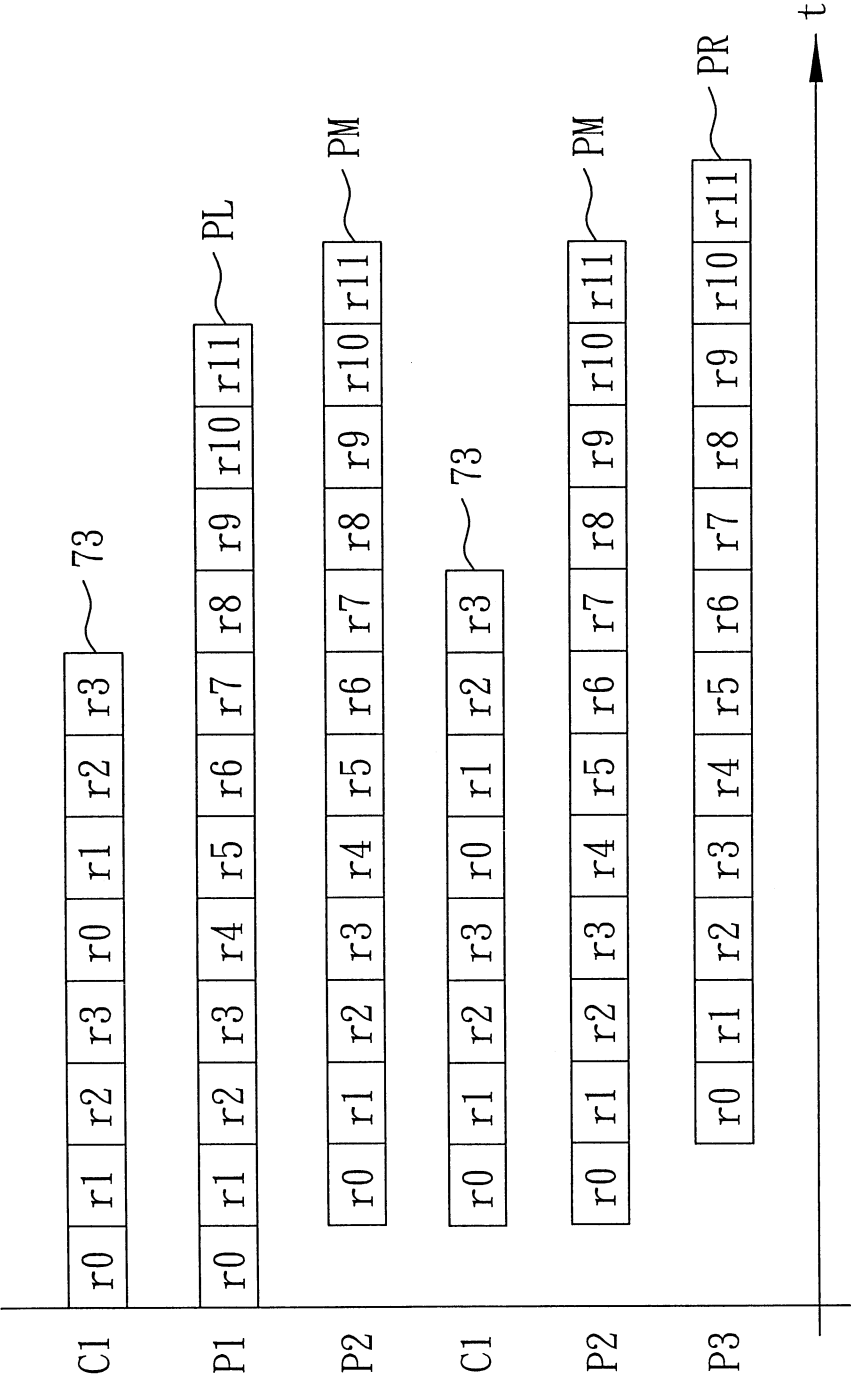


圖 10

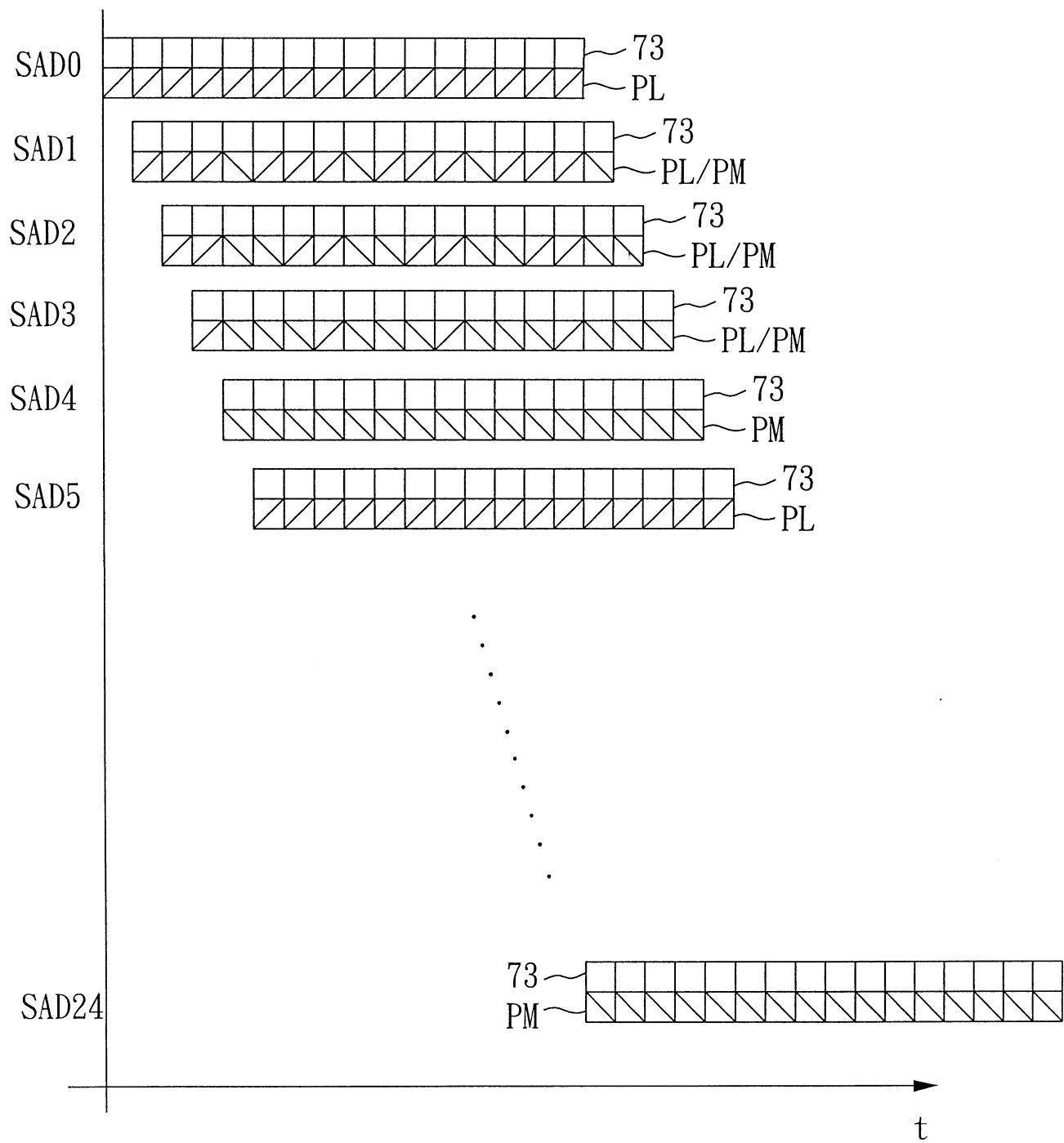


圖 11

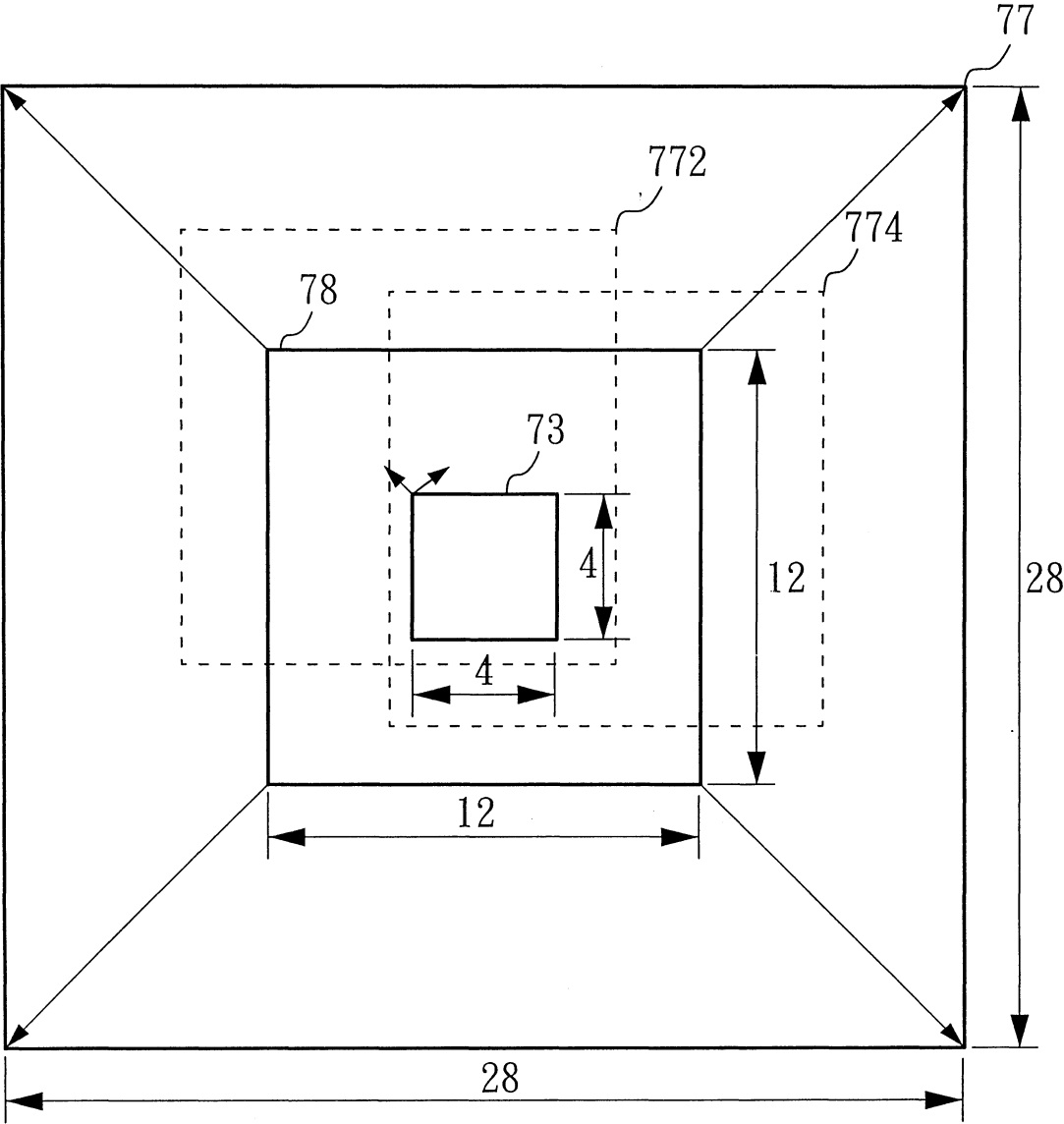


圖12

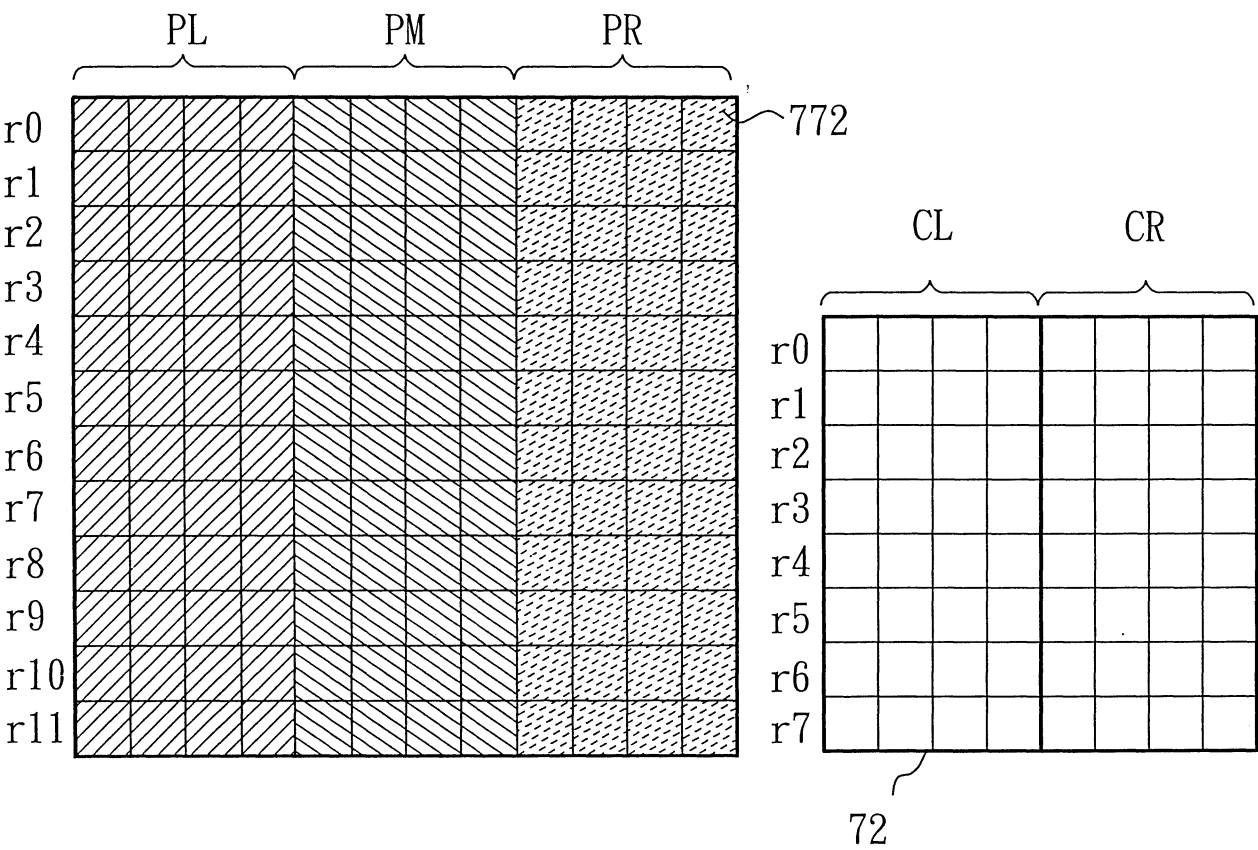


圖13

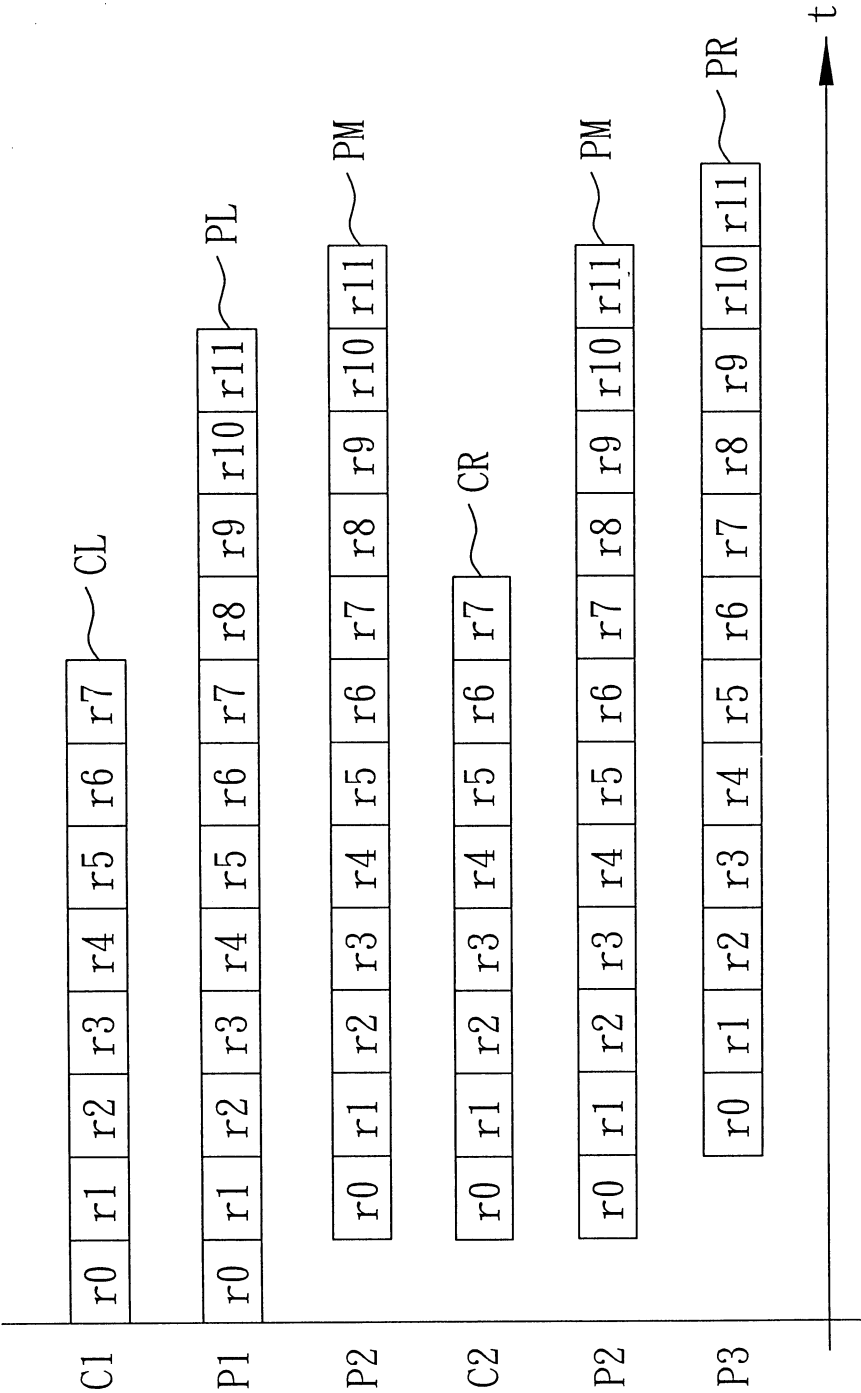


圖14

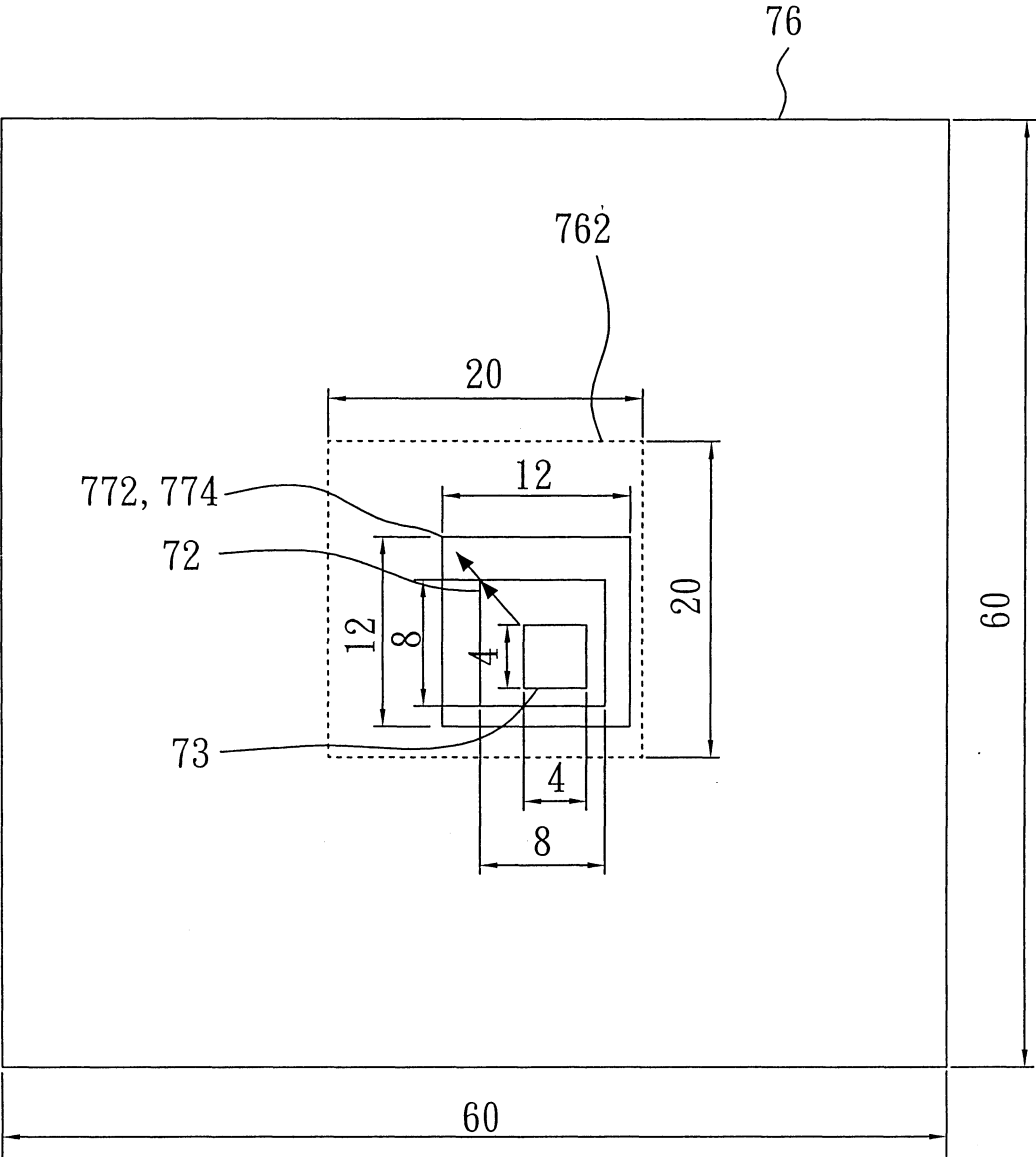


圖 15

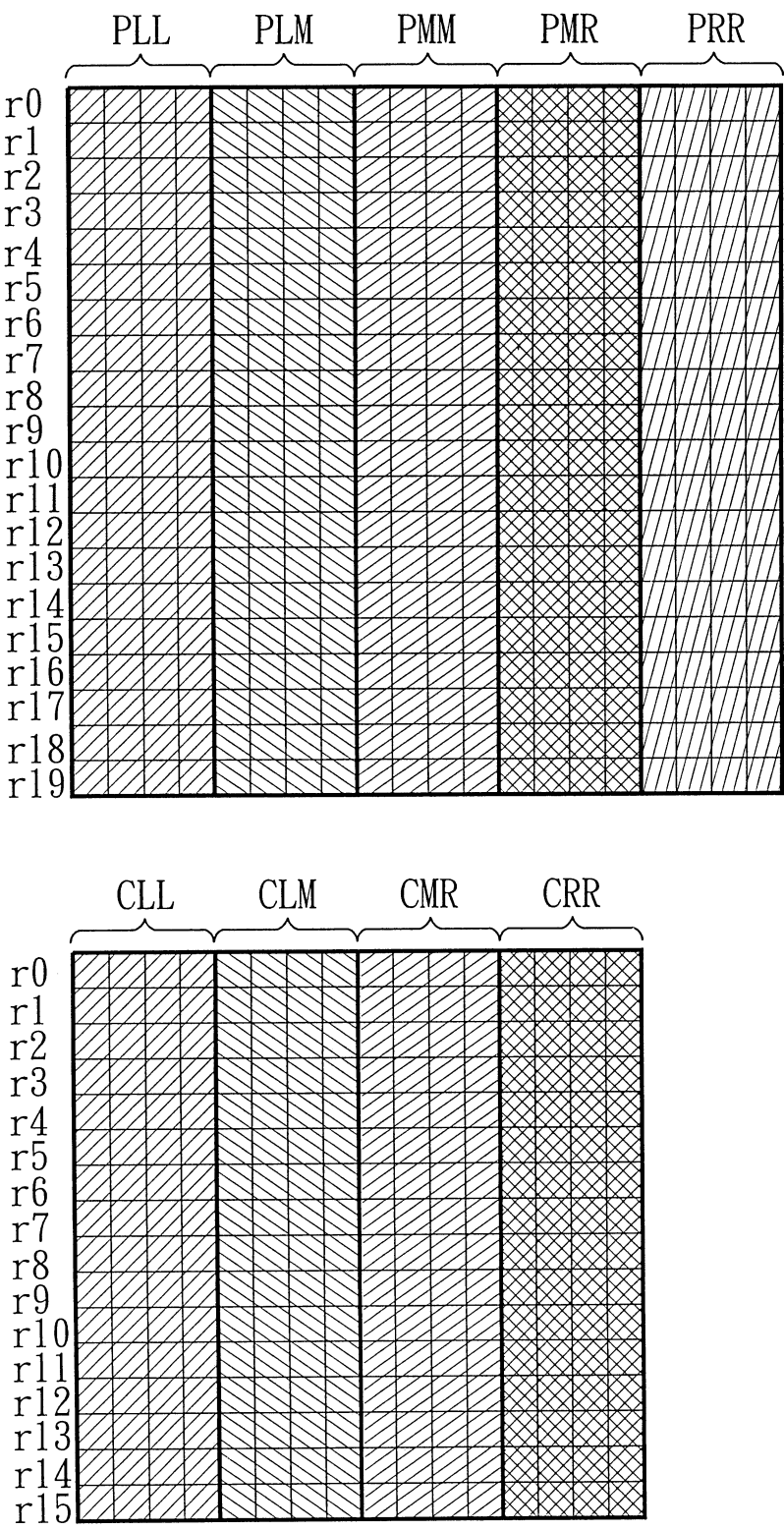


圖16

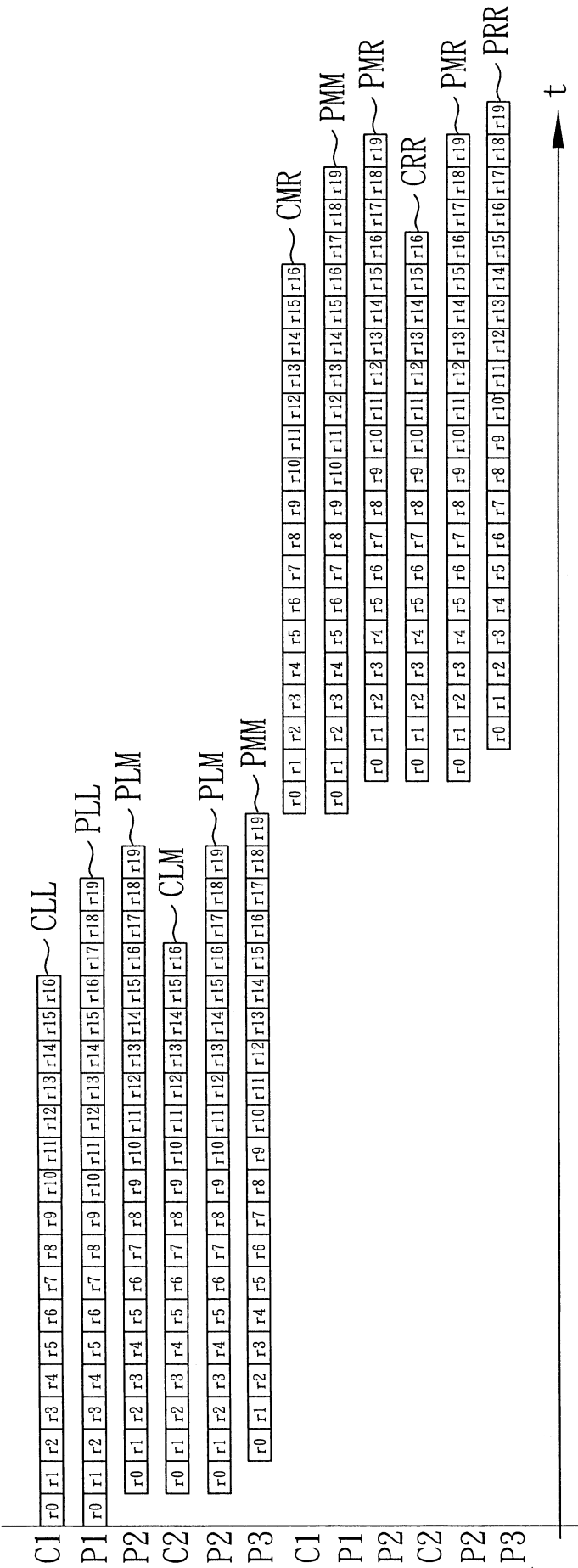


圖17