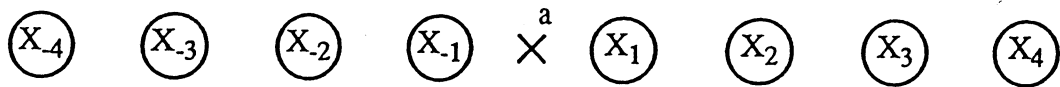
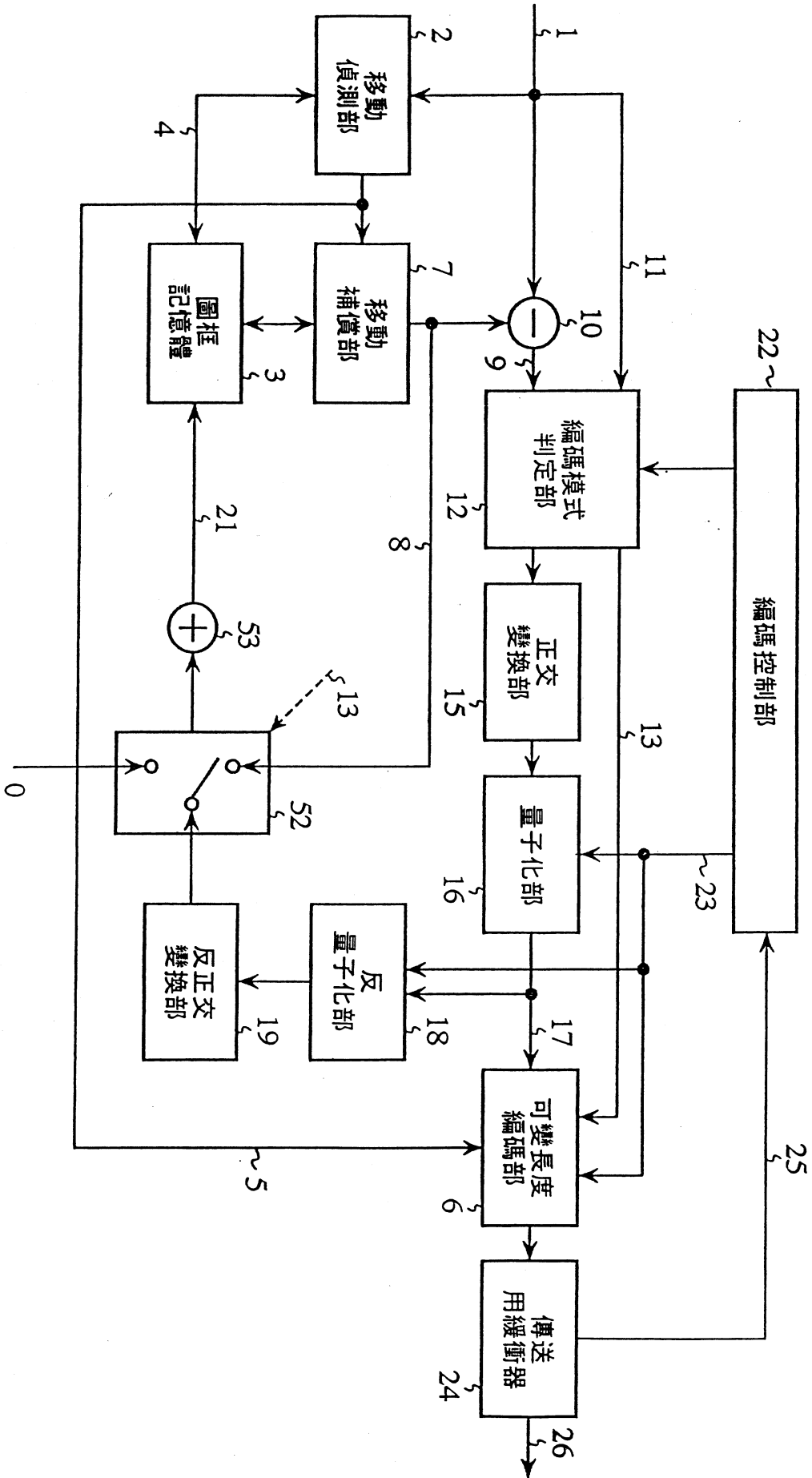


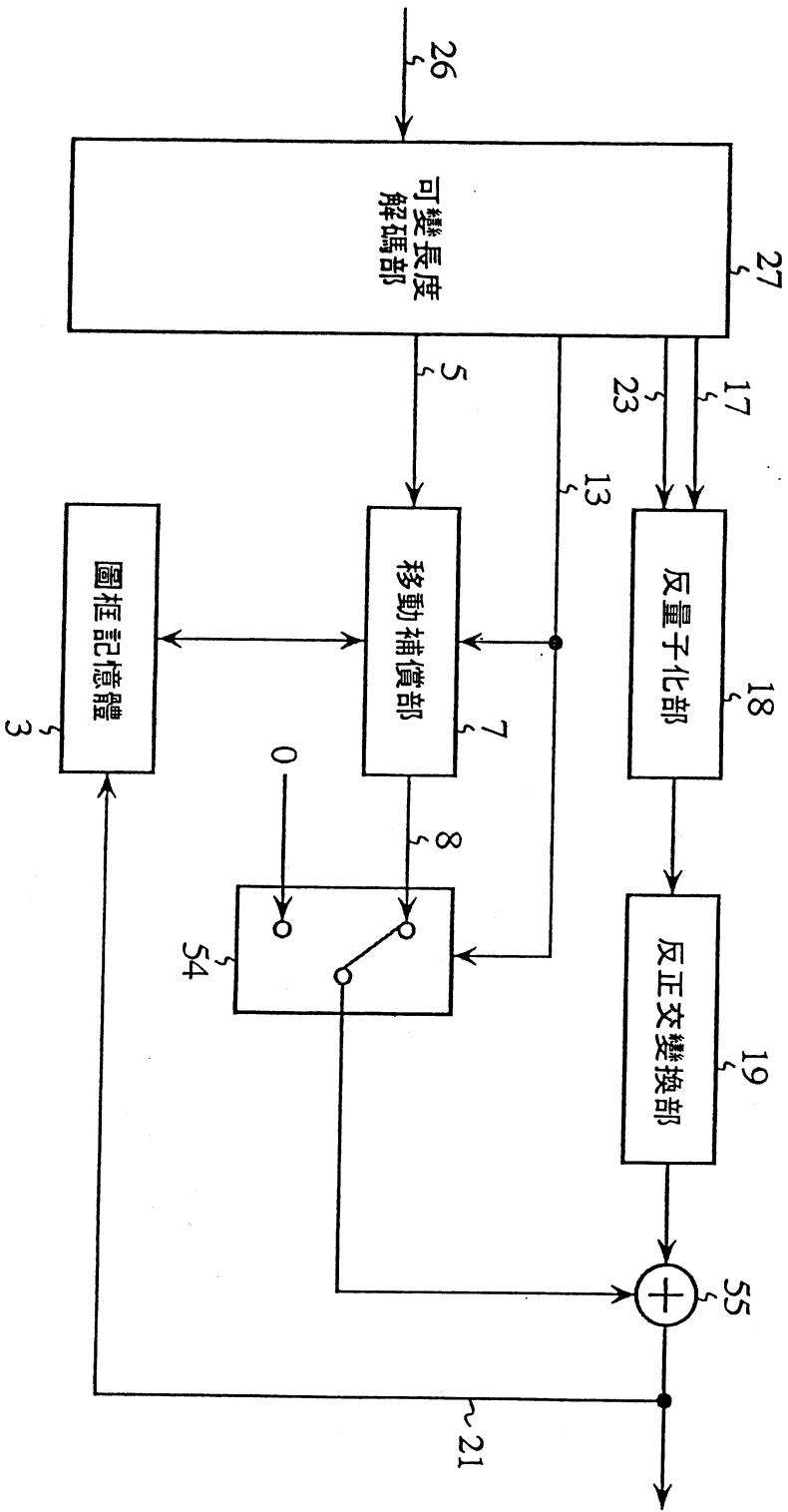
第 1 圖



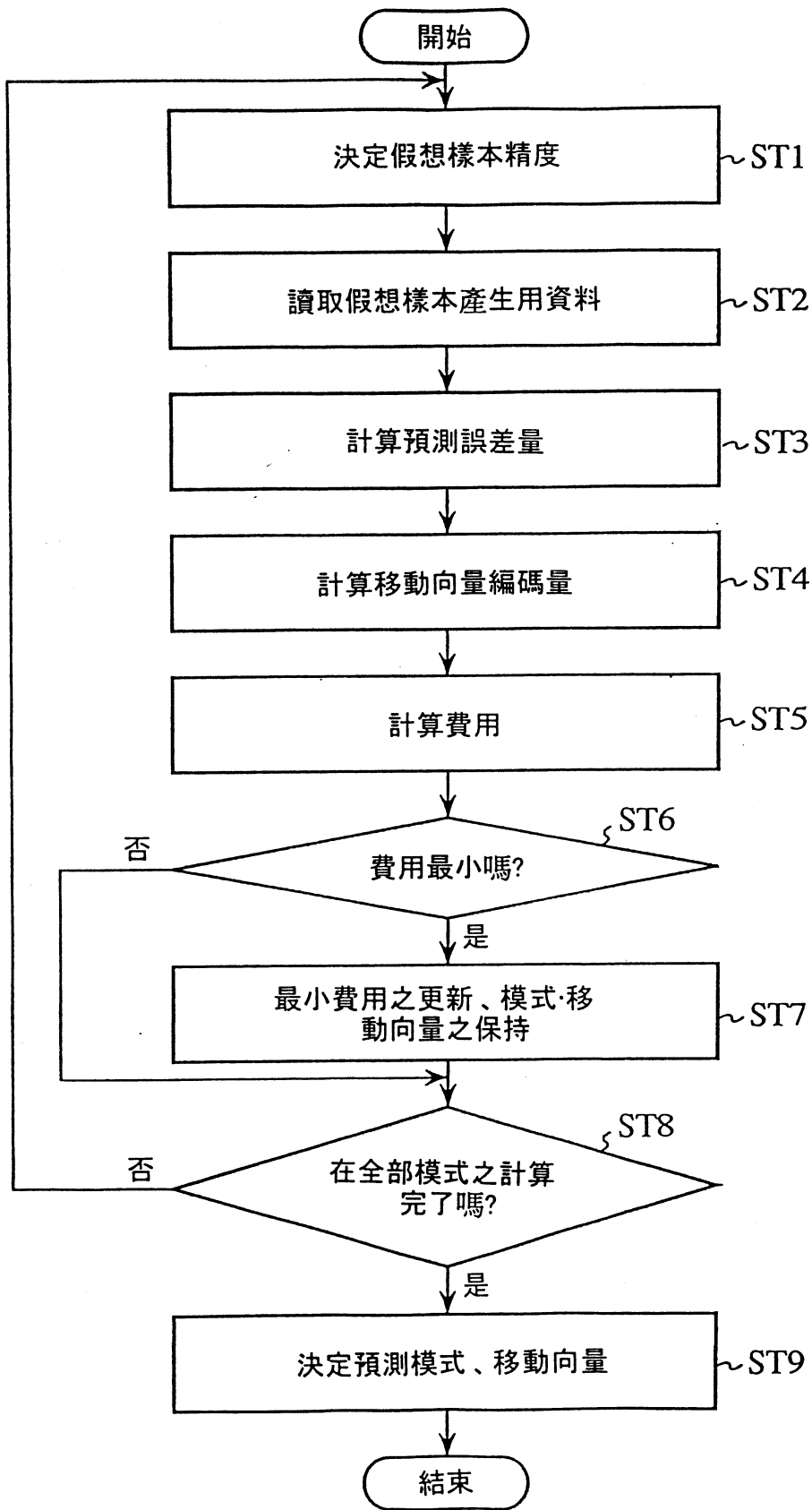
第 2 圖



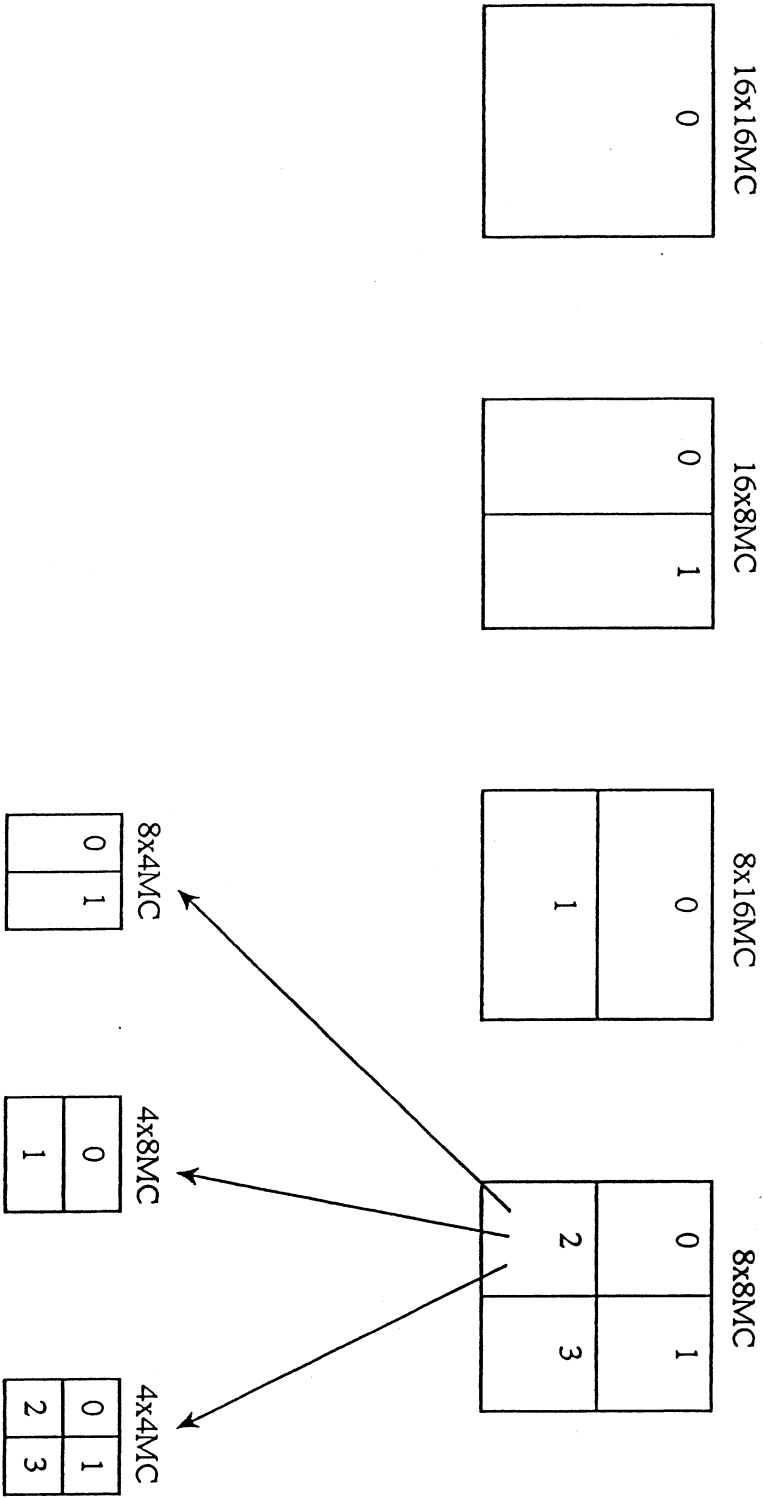
第3圖



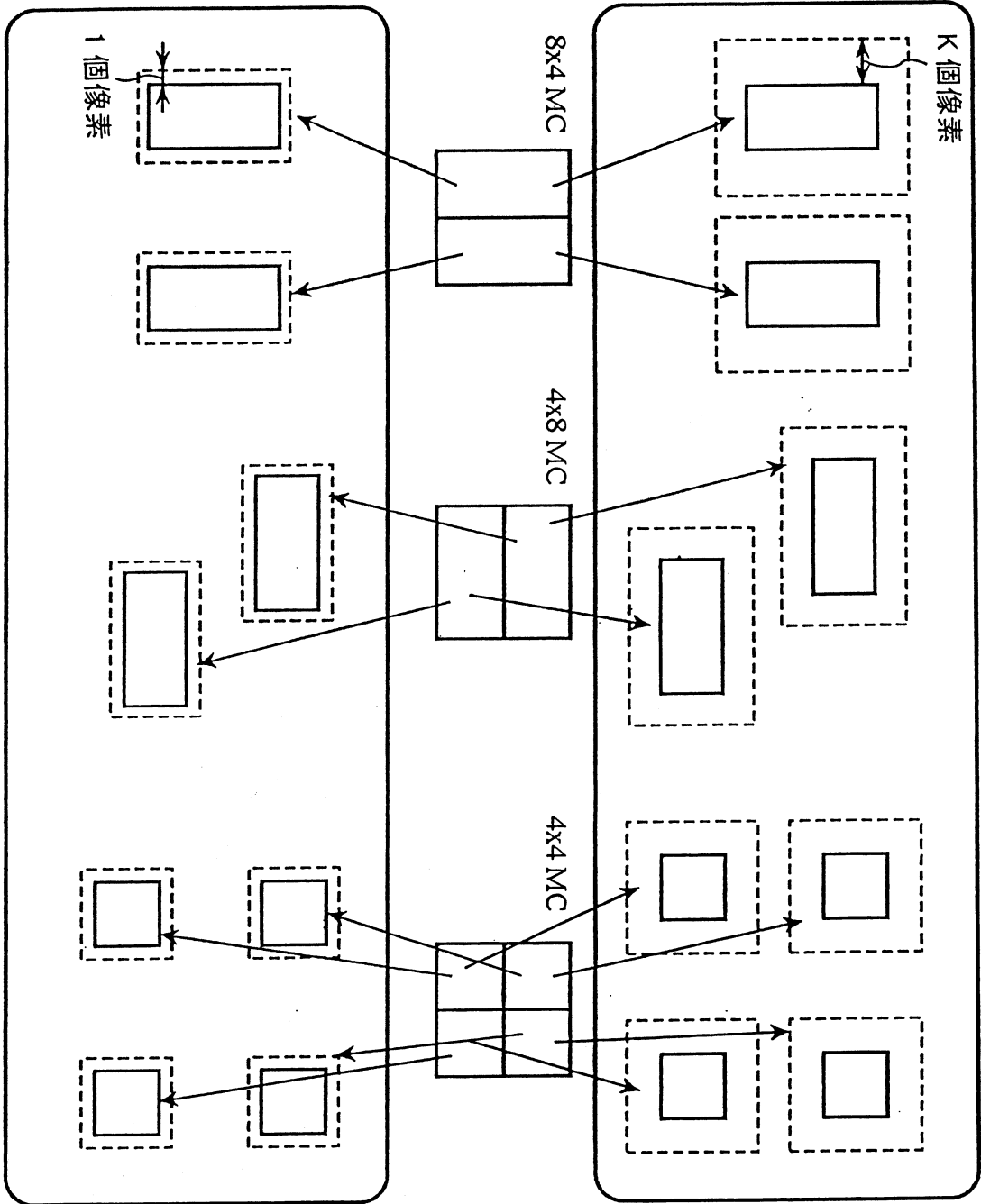
第4圖



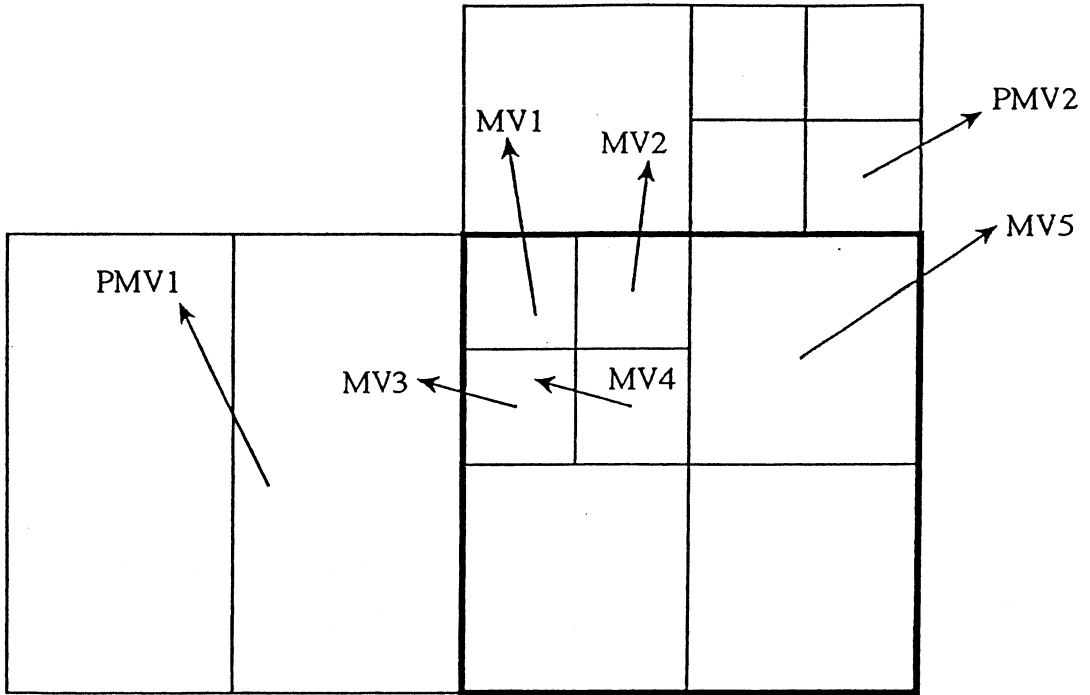
第 5 圖



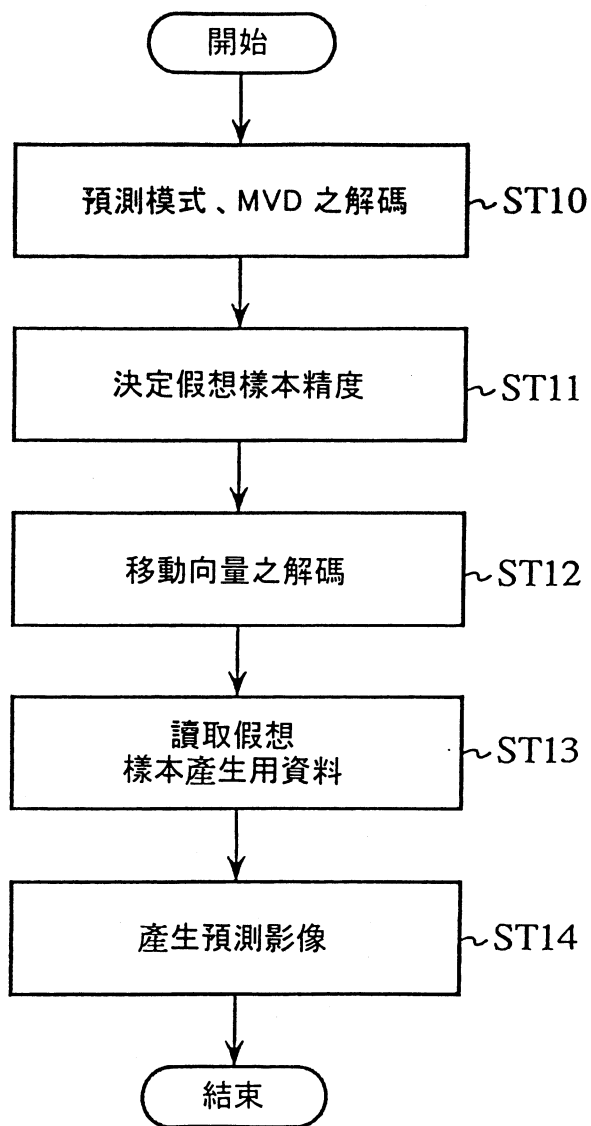
第 6 圖



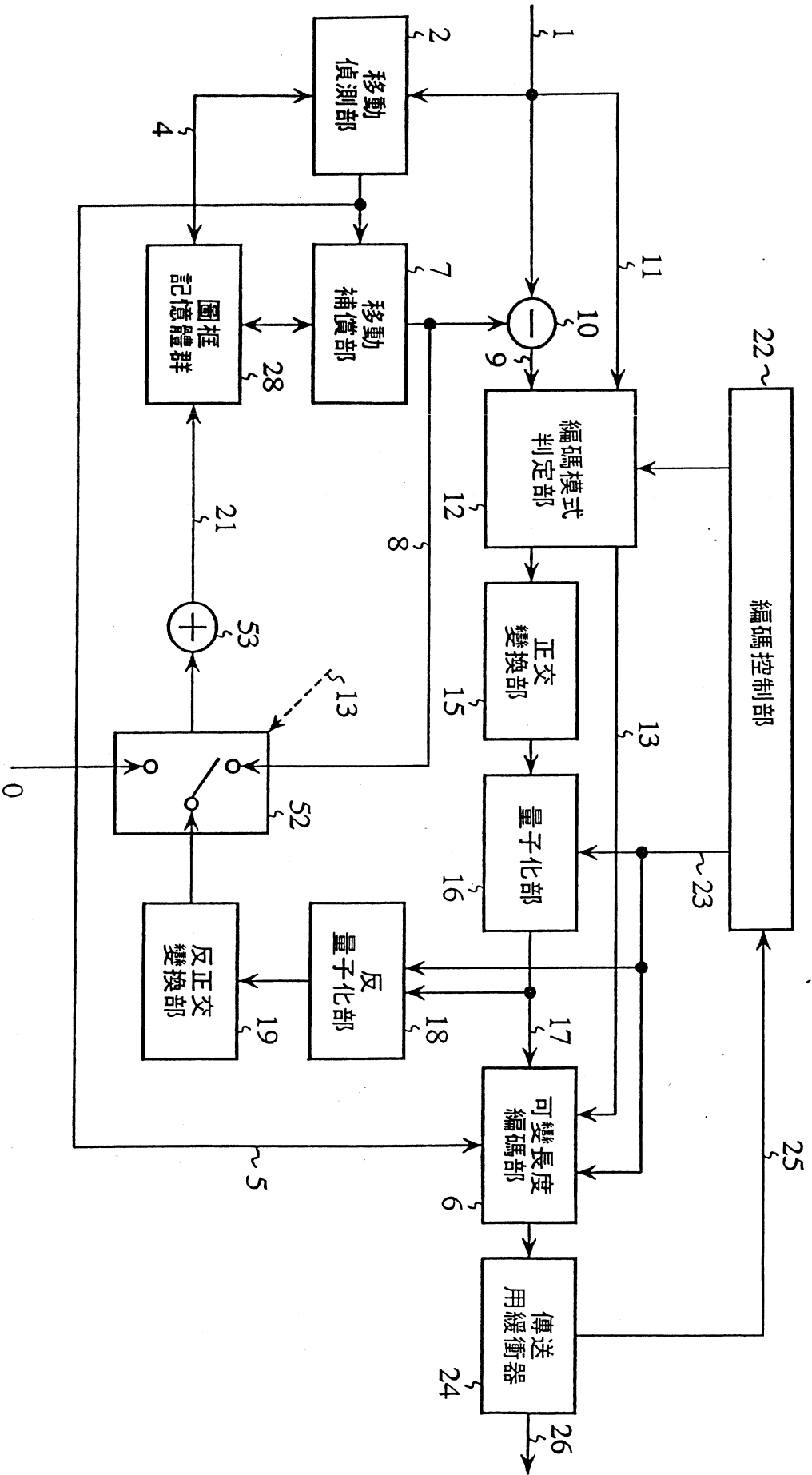
第 7 圖



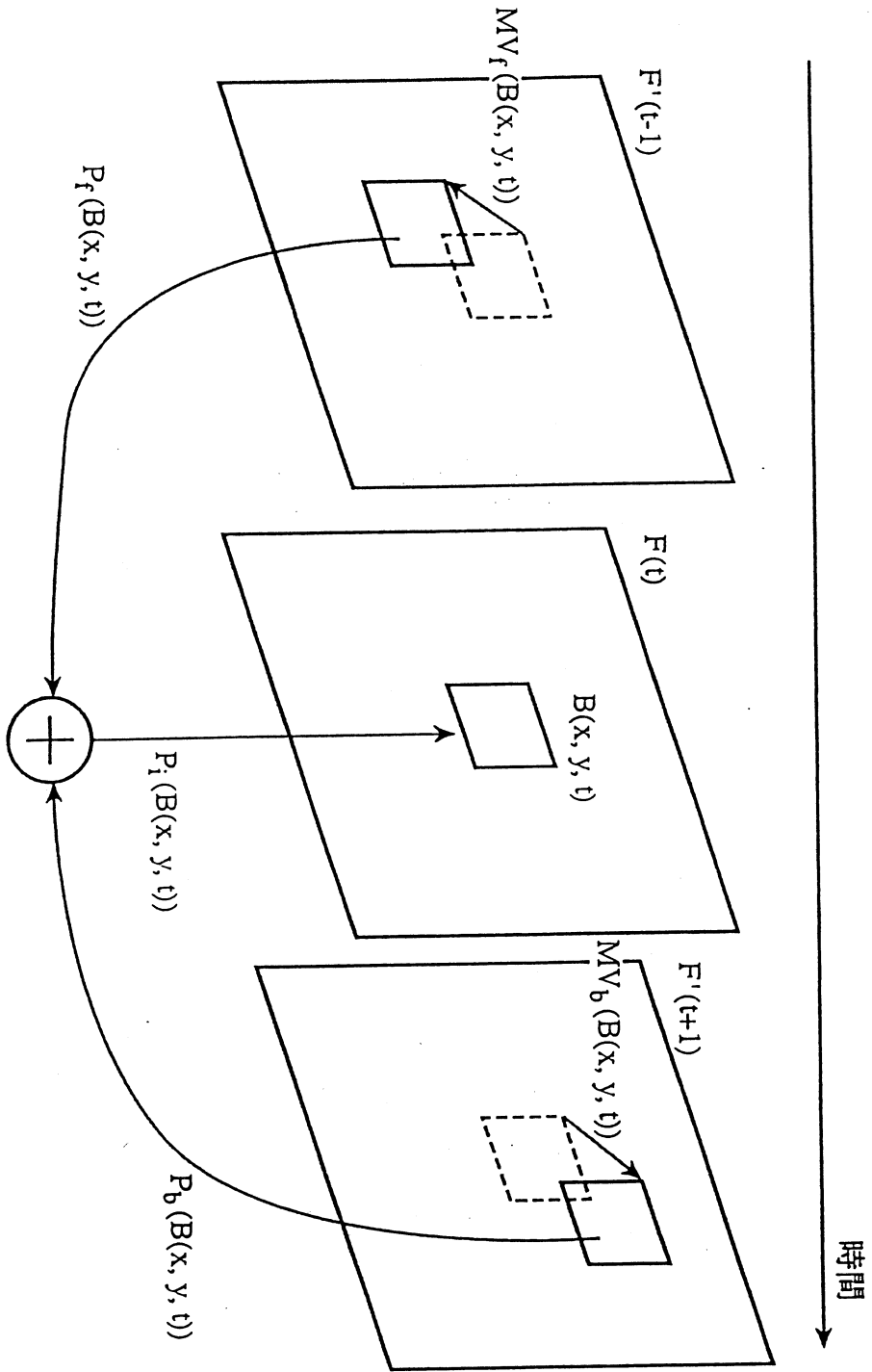
第 8 圖



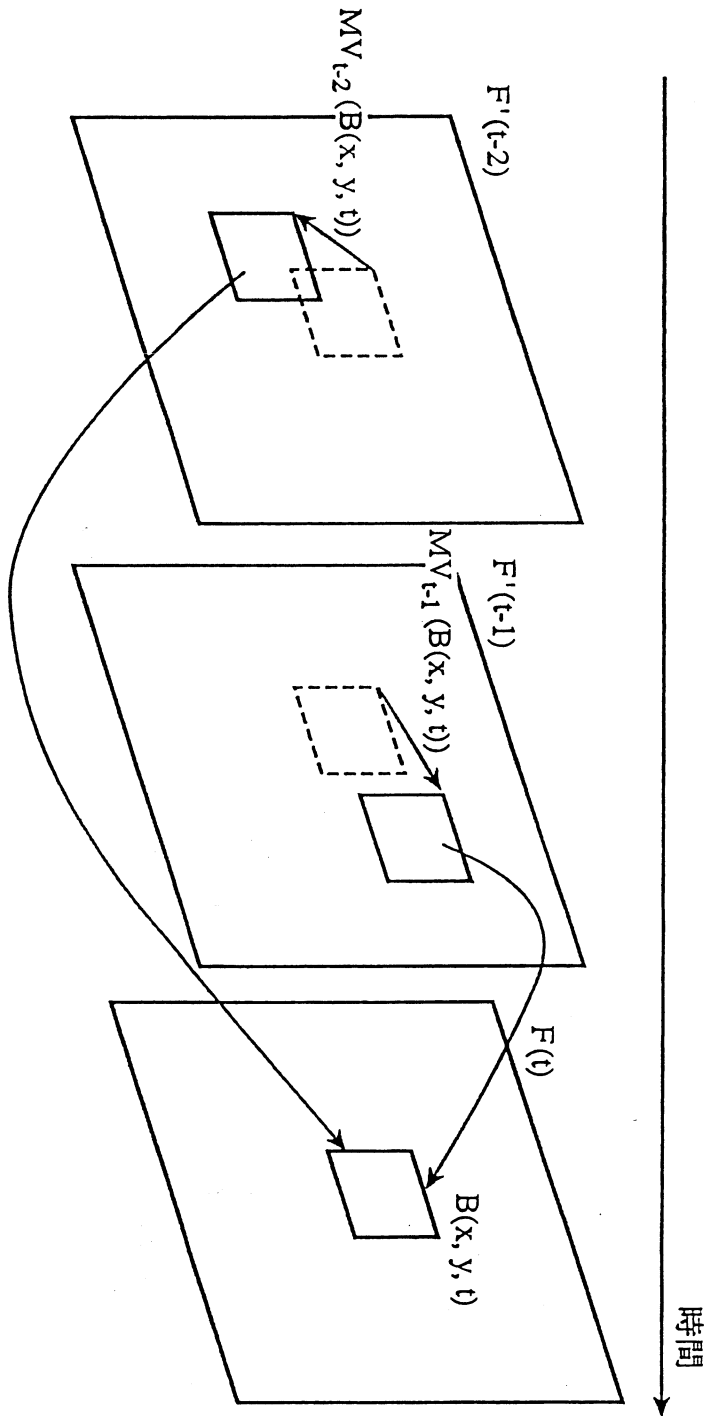
第 9 圖



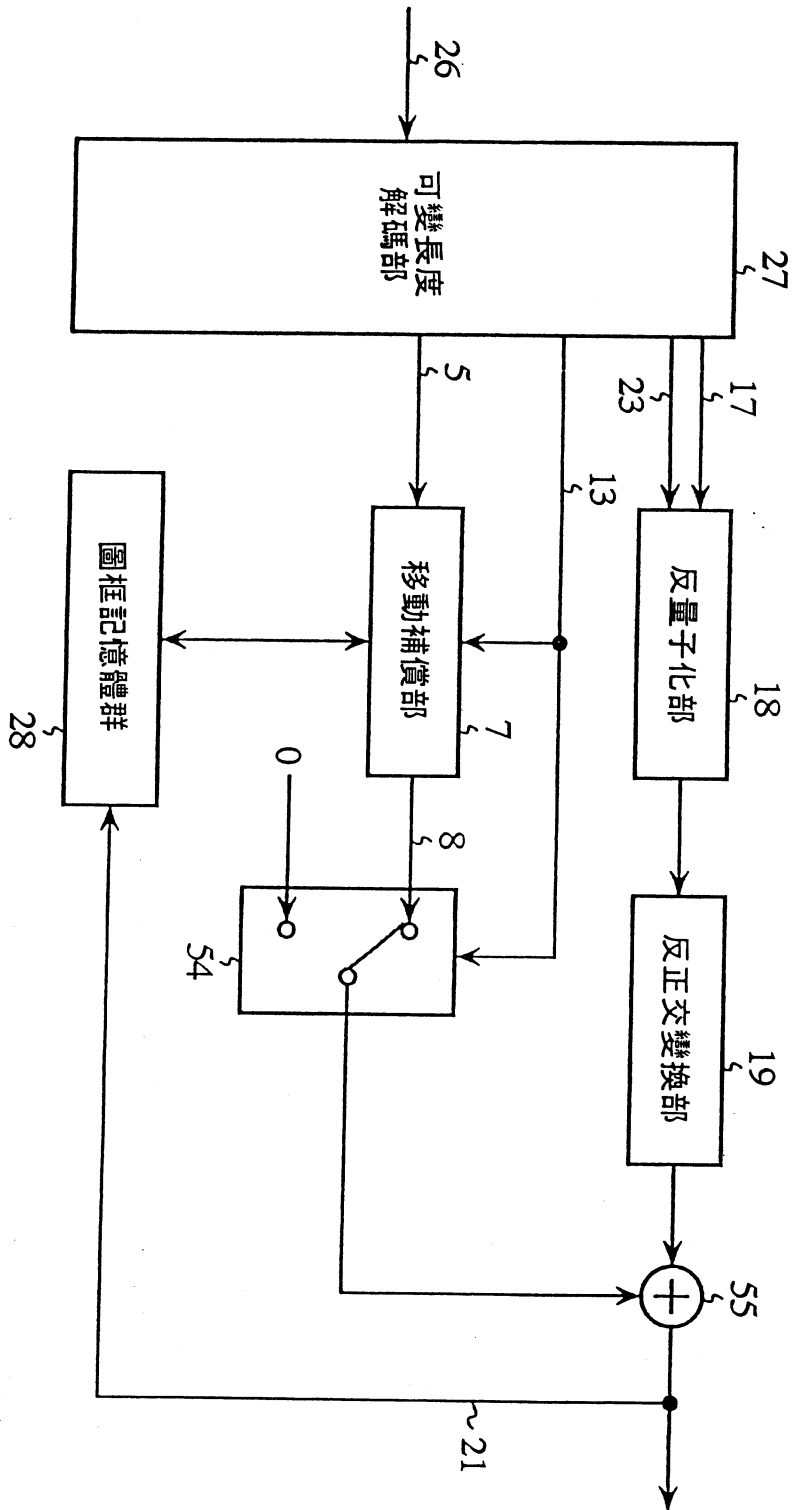
第 10 圖



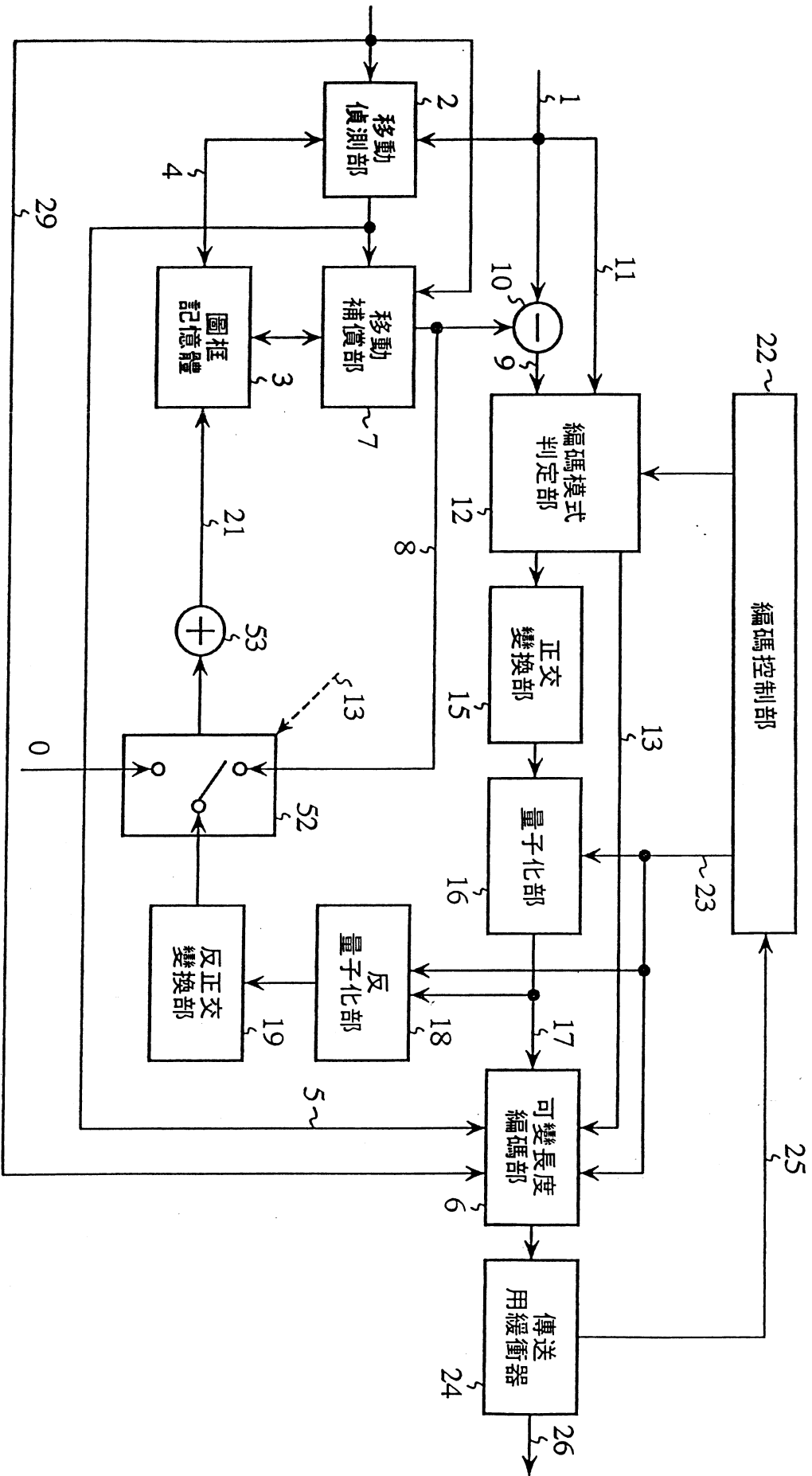
第11圖



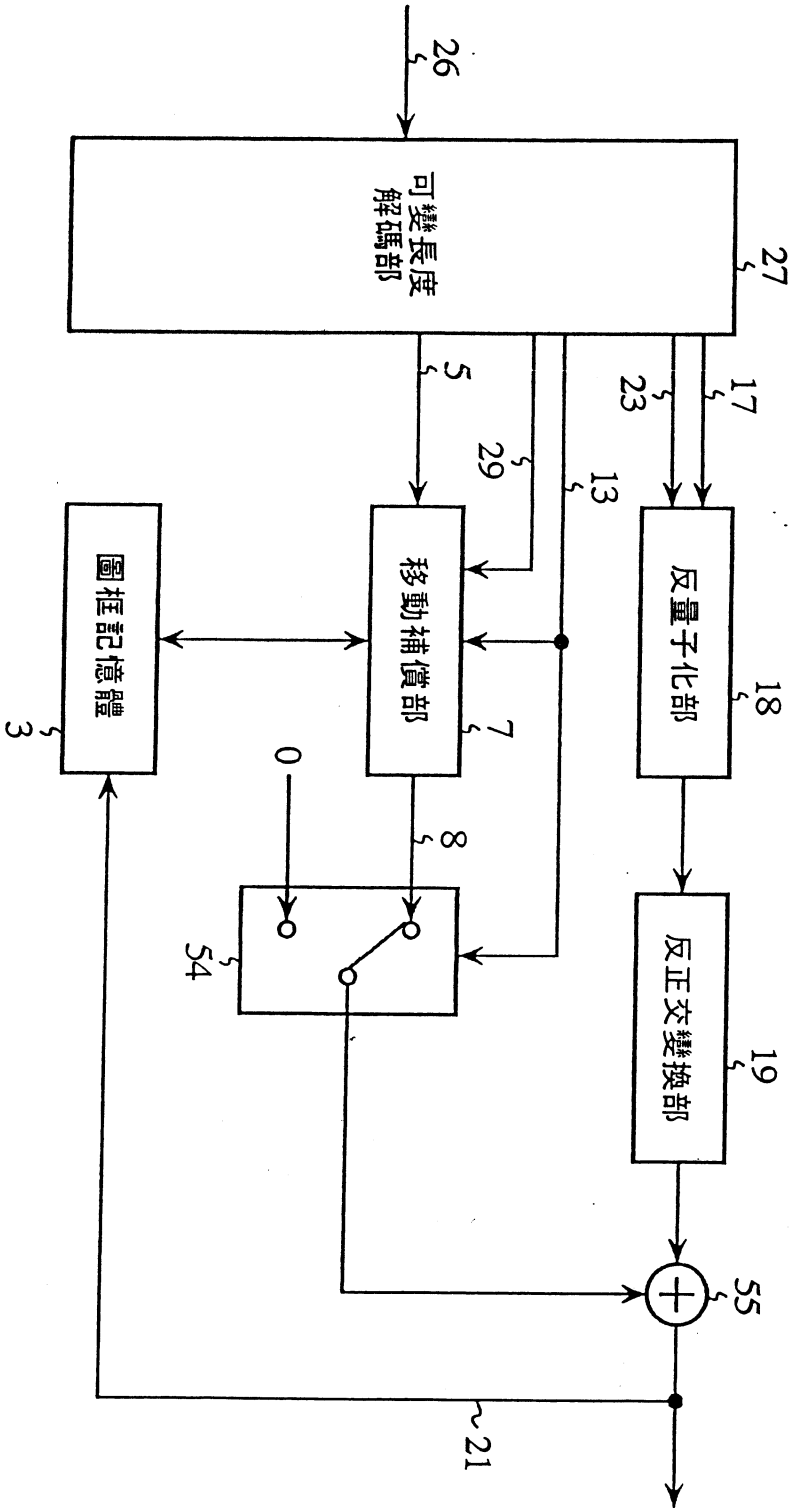
第12圖



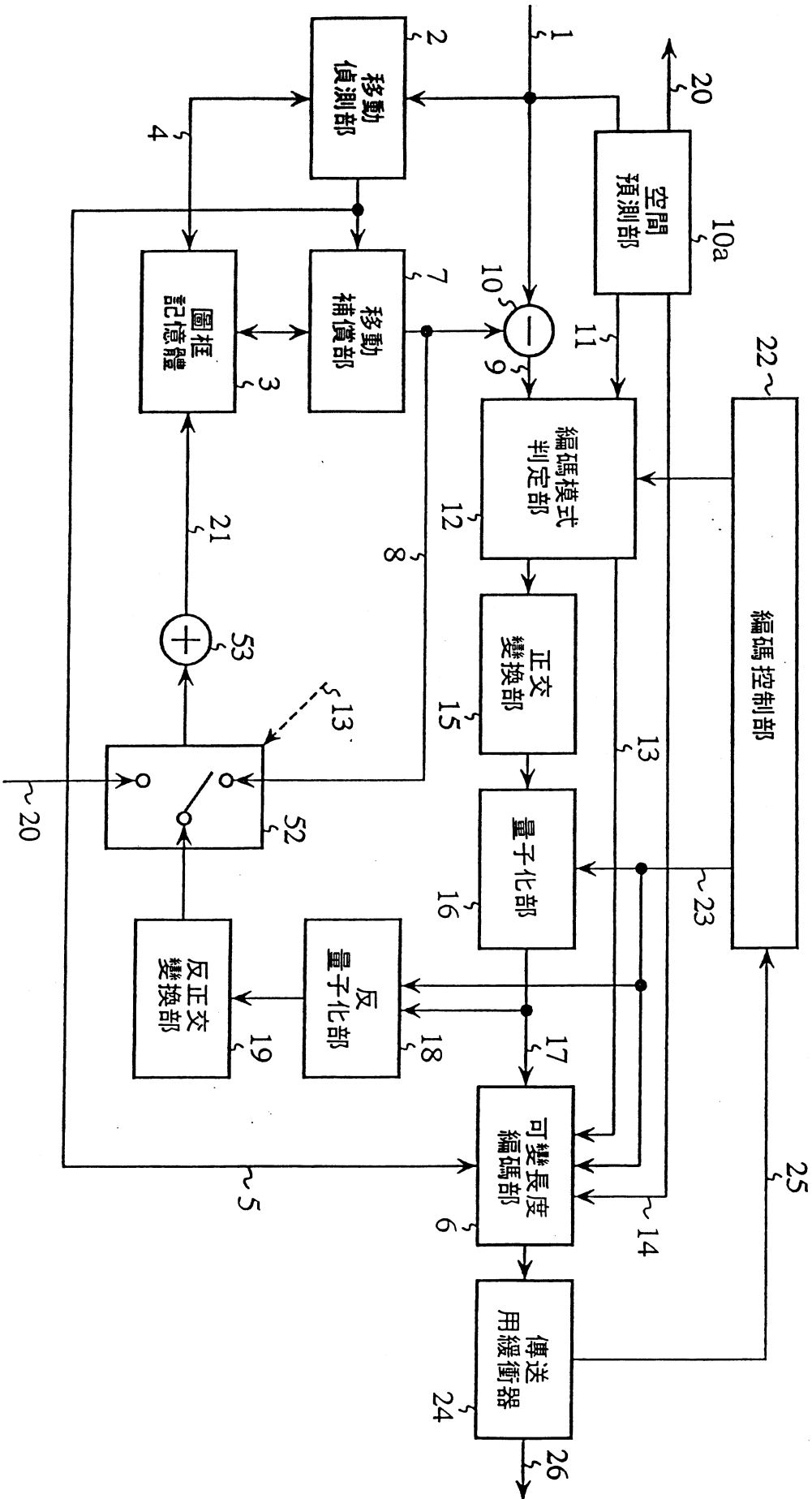
第 13 圖



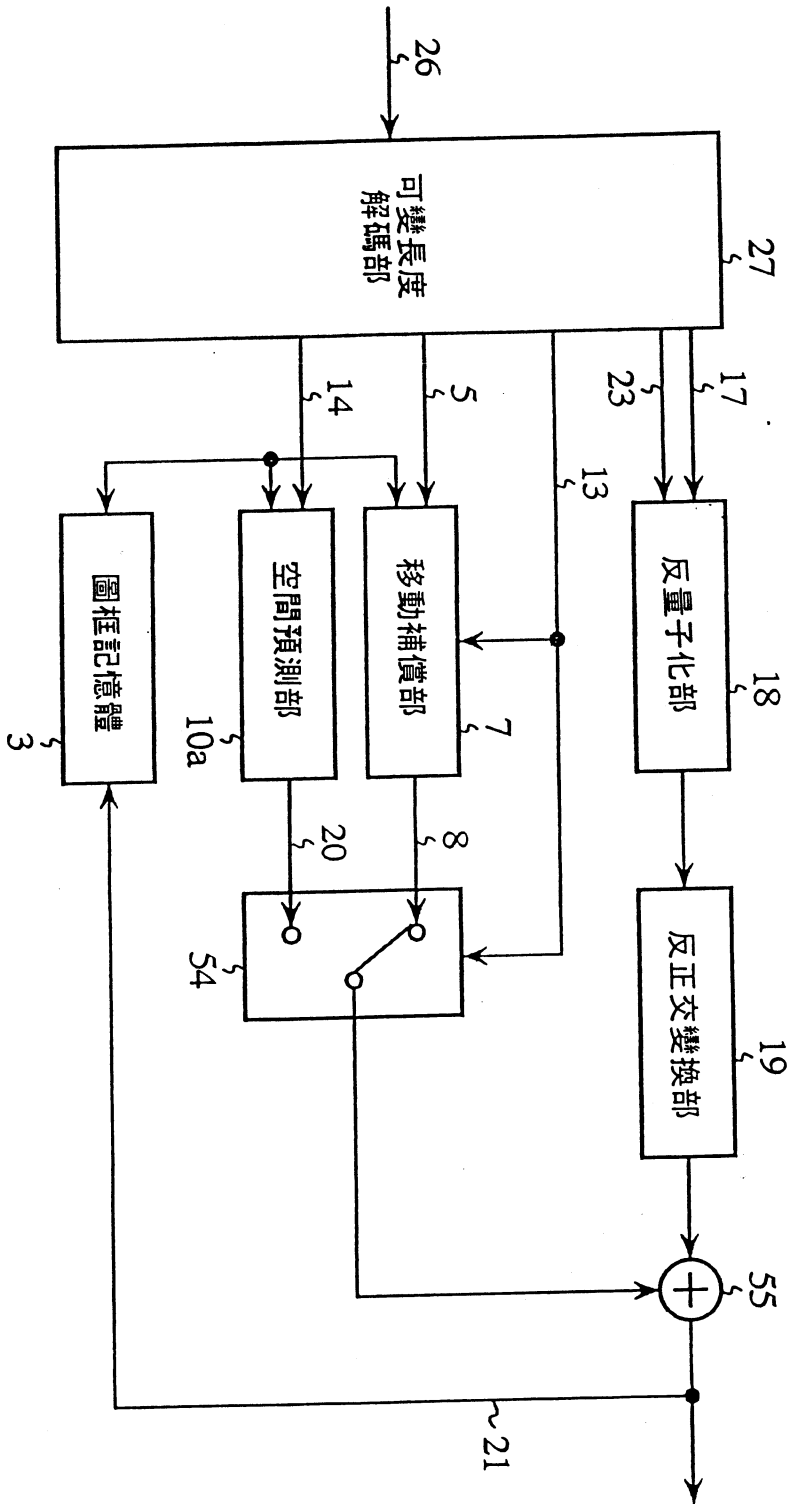
第 14 圖



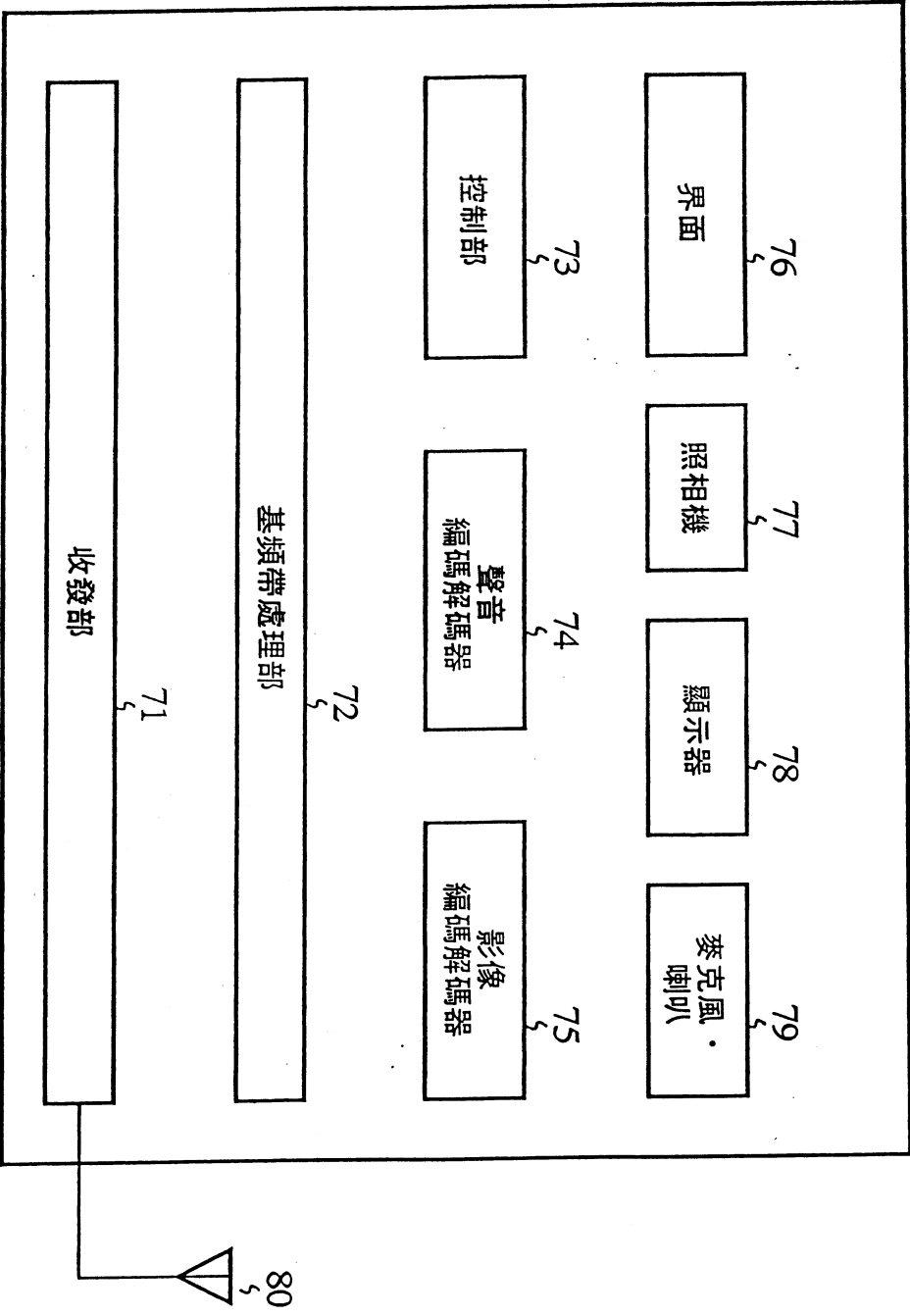
第 15 圖



第 16 圖



第17圖



第 18 圖

1297134
公告

第92117917號中文專利說明書修正頁(式)正替換頁
97 1 - 2

修正日期：96.1.2

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：92117917

※ 申請日期：92.7.1

※IPC 分類：G06T9/00(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

動態影像編碼化裝置及動態影像解碼裝置

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三菱電機股份有限公司/MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

代表人：(中文/英文)

下村節宏/SHIMOMURA SETSUHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸之內二丁目7番3號

國籍：(中文/英文)

日本/JP

三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 關口俊一/SHUNICHI SEKIGUCHI

2. 山田悅久/YOSHIHISA YAMADA

3. 淺井光太郎/KOHTARO ASAI

國籍：(中文/英文)

1.~3. 日本/JP

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：

1. 日本、2002/07/15、2002-205488

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於在影像之高效率編碼或解碼，自既有之影像進行應編碼之影像或應解碼之影像之預測後，將預測誤差編碼之影像編碼化裝置、影像編碼化方法及依據和預測誤差之相加解碼之影像解碼裝置、影像解碼方法。又，係有關於包括了這些影像編碼化裝置和影像解碼裝置之至少一方之通信裝置。

【先前技術】

在 MPEG(Moving Picture Experts Group)或 ITU-T H.26x 等標準影像編碼方式，對稱為巨方塊之由亮度信號 16×16 像素(包含色差信號 8×8 像素)構成之正方形方塊進行圖框畫面之分割，按照該單位利用移動補償預測推測自參照圖框之移動，將推測誤差量之信號(預測殘餘信號)和移動向量資訊編碼。又，在 MPEG-2 引入將巨方塊分割成 2 個半圖框區域，對各半圖框進行移動預測之技術，在 H.263 或 MPEG-4 引入將巨方塊再四分割成 8×8 像素方塊之大小後，按照各次方塊單位進行移動預測之技術。尤其，在 MPEG-4 之移動預測方塊大小之適應化，已知移動向量之編碼量增加，對於更激烈・微細之移動之追隨性提高，藉著適當的選擇模式，可望提高性能。

又，在移動補償預測之別的技术性側面上，有移動向量之精度。本來，因係數位影像資料，只存在取樣所產生

之離散性之像素資訊(以下稱為整數像素)，但是藉著在整數像素之間利用插值運算產生假想樣本，將其用預測影像之技術廣為利用。在本技術，已知具有預測之候選點增加所引起之預測精度之提高和利用插值運算所伴隨之濾波器效應減少預測影像之特異點而預測效率提高之 2 種效果。而，假想樣本之精度提高時，因表達移動量之移動向量之精度也需要提高，需要注意其編碼量也增加。

在 MPEG-1、MPEG-2 採用容許該假想樣本精度至 1/2 像素精度為止之半像素預測。在圖 1 表示 1/2 像素精度之樣本之產生之狀況。在圖 1，A、B、C、D 係整數像素，e、f、g、h、i 表示自 A~D 產生之半像素精度之假想樣本。

$$e=(A+B)//2$$

$$f=(C+D)//2$$

$$g=(A+C)//2$$

$$h=(B+D)//2$$

$$i=(A+B+C+D)//2$$

(但，//表示具四捨五入之除法。)

在對於既定之方塊應用本半像素精度之假想樣本產生步驟之情況，需要自方塊之端點周邊 1 個整數像素量之額外之資料。這是由於需要計算自方塊之端點(整數像素)半個像素量外側之假想樣本。

又，在 MPEG-4 採用使用至 1/4 像素精度為止之假想樣本之 1/4 像素預測。1/4 像素精度預測，產生半像素樣本後，使用那些樣本產生 1/4 像素精度之樣本。為了抑制

素樣本時之過度之平滑化，使用抽頭數多之濾波、計成儘量保持原來之信號之頻率成分。例如，在 MPEG-4 之 1/4 像素精度預測，為了產生 1/4 像素精度之假想樣本而產生之半像素精度之假想樣本 a 係使用其周邊 8 個像素如以下所示產生。此外，下式只表示水平處理之情況，為了產生 1/4 像素精度之假想樣本而產生之半像素精度之假想樣本 a 和下式之整數像素之 X 成分 $X_{-4} \sim X_4$ 之關係有圖 2 所示之位置關係。

$$a = (\text{COE}_1 * X_1 + \text{COE}_2 * X_2 + \text{COE}_3 * X_3 + \text{COE}_4 * X_4 + \text{COE}_{-1} * X_{-1} + \text{COE}_{-2} * X_{-2} + \text{COE}_{-3} * X_{-3} + \text{COE}_{-4} * X_{-4}) // 256$$

(但， COE_k ：濾波器係數(係數總和為 256)。//表示具四捨五入之除法。)

在對於既定之方塊應用本 1/4 像素精度之假想樣本產生步驟之情況，需要自方塊之端點周邊 4 個整數像素量之額外之資料。這是由於需要計算自方塊之端點(整數像素)1/4 個像素量外側之假想樣本。

可是，在預測對象方塊之端點，因在濾波器運算需要個數按照濾波器抽頭數之預測對象方塊之周邊像素，有依據抽頭數產生預測影像所需之記憶體帶寬變大之問題。

尤其，在 MPEG-4 之 1/4 像素精度預測，為了避免此問題，下工夫藉著將預測對象方塊之端點像素折回抑制產生預測影像所需之新的讀取像素數，但是因而阻礙在預測對象方塊之邊界之自然之濾波，有不利於編碼效率之問題。

因此，本發明之目的在於提供一種影像編碼化裝置、

影像編碼化方法、影像解碼裝置、影像解碼方法以及包括這些影像編碼化裝置和影像解碼裝置中之至少一方之通信裝置，使得在將巨方塊等影像圖框分割成小區域單位後個別的進行移動補償預測之情況，也可在抑制記憶體帶寬下令編碼效率提高。

【發明內容】

本發明之動態影像編碼化裝置，用以對於一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼，產生編碼位元串，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生所使用之參照影像；移動偵測部，按照成為該移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後產生預測影像候選，對於每個該預測影像候選，根據預測誤差量和移動向量的預測差分值計算出預測效率，產生移動向量配置給該複數個預測影像候選中具有較大預測效率之預測影像；以及移動補償部，根據在該移動偵測部所產生之移動向量，以對應於成為移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，產生預測影像。其中，將表示成為該移動補償預測之單位之區域形狀的形狀資訊和該移動向量進行多工處理，形成該編碼位元串。

另外，本發明之動態影像編碼化裝置，用以對於一預



測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼，產生編碼位元串，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生所使用之參照影像；移動偵測部，按照成為該移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後產生預測影像候選，對於每個該預測影像候選，根據預測誤差量和移動向量的預測差分值計算出預測效率，產生移動向量配置給該複數個預測影像候選中具有較大預測效率之預測影像；以及移動補償部，根據在該移動偵測部所產生之移動向量，以對應於成為移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，產生預測影像。其中，將表示成為該移動補償預測之單位區域之形狀的形狀資訊和對應於該形狀資訊所示之成為移動補償預測之單位之區域形狀切換該移動向量之預測編碼方法後所編碼之移動向量，多工處理形成該編碼位元串。

另外，本發明之動態影像編碼化裝置，用以對於一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼，產生編碼位元串，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生所使用之參照影像；移動偵測部，按照成為該移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素

精度後產生預測影像候選，對於每個該預測影像候選，根據預測誤差量和移動向量的預測差分值計算出預測效率，產生移動向量配置給該複數個預測影像候選中具有較大預測效率之預測影像；以及移動補償部，根據在該移動偵測部所產生之移動向量，以對應於成為移動補償預測之單位的區域形狀，切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，產生預測影像。其中，是以既定之動態影像資料之單位將控制信號多工處理，同時一併將表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊及移動向量進行多工處理形成該編碼位元串。

尤其，其特徵在於：該移動補償部是從根據儲存於具有多種精度之圖框記憶體中的參照影像之複數個像素資料以既定之方法產生假想像素之第一精度，以及依照該第一精度之假想像素產生假想像素之第二精度之中，對該各區域單位指示其中之一之精度進行移動補償預測後，產生參照影像。

又，其特徵在於：成為該移動補償預測之單位的區域係對於將動態影像信號之各圖框分割成相當於亮度信號之16像素×16線之巨方塊再分割之預測單位方塊；表示該區域形狀之形狀資訊係指示將巨方塊分割為預測單位方塊之方法之資訊。

又，其特徵在於：設置複數個圖框記憶體，儲存用於產生預測影像的參照影像；移動補償部參照在該複數個圖框記憶體所儲存之複數個參照影像進行移動補償預測後產

生預測影像。

又，其特徵在於：包括圖框內預測模式，依據圖框內預測模式將動態影像信號編碼；選擇依據該移動補償部之移動補償預測模式或該圖框內預測模式，而且還將表示所選擇之模式之編碼模式資訊多工處理形成該編碼位元串。

又，其特徵在於：包括空間預測部，依據空間預測模式對動態影像信號進行預測編碼；選擇依據該移動補償部之移動補償預測模式或依據該空間預測部之空間預測模式，而且還將表示所選擇之模式之編碼模式資訊多工處理形成該編碼位元串。

因而，依據本發明之影像編碼化裝置，可在抑制記憶體帶寬下，進行令編碼效率提高之壓縮編碼。

又，藉著按照成為該移動補償預測之單位的區域形狀切換補償預測之精度，而且按照成為該移動補償預測之單位的區域形狀也切換移動向量之預測編碼方法，可以適當地切換編碼，例如可在抑制記憶體帶寬下，可對移動向量多指派和令編碼效率提高量對應之編碼量，也可在抑制記憶體帶寬下保持畫質。

又，本發明之動態影像解碼裝置，用以編碼位元串後將動態影像信號復原，上述編碼位元串是根據一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼所產生，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生使用之參照影像；解碼

部，輸入該編碼位元串後，將該差分信號、移動向量以及表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊進行解碼；以及移動補償部，依照表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，按照切換後之精度使用在該解碼部解碼後之移動向量，參照在該圖框記憶體所儲存之參照影像產生預測影像；其中，將在該解碼部解碼後之該差分信號和在該移動補償部所產生之預測影像相加，將動態影像信號復原。

又，本發明之動態影像解碼裝置，用以編碼位元串後將動態影像信號復原，上述編碼位元串是根據一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼所產生，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生使用之參照影像；解碼部，輸入編碼位元串後，將差分信號和表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊解碼，而且依照該形狀資訊切換移動向量之預測復原方法後，進行移動向量之解碼；以及移動補償部，依照表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，按照切換後之精度使用在該解碼部解碼後之移動向量，參照在該圖框記憶體所儲存之參照影像產生預測影像；其中，將在該解碼部解碼後之該差分信號和在該移動補償部所產生之預測影像相加，將動態影像信號

復原。

又，本發明之動態影像解碼裝置，用以編碼位元串後將動態影像信號復原，上述編碼位元串是根據一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼所產生，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生。其包括：圖框記憶體，儲存在預測影像之產生使用之參照影像；解碼部，輸入編碼位元串後，將差分信號、表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊以及按照既定之動態影像資料之單位定義之控制信號進行解碼，而且根據該控制信號，控制是否以既定之動態影像資料之單位，依照該形狀資訊切換移動向量之預測復原方法後，進行移動向量之解碼；以及移動補償部，依照表示成為該移動補償預測之單位的區域形狀之形狀資訊切換成為預測影像構成要素之假想像素精度後，按照切換後之精度使用在該解碼部解碼後之移動向量，參照在該圖框記憶體所儲存之參照影像產生預測影像；其中，將在該解碼部解碼後之該差分信號和在該移動補償部所產生之預測影像相加，將動態影像信號復原。

尤其，其特徵在於：移動補償部是從根據儲存於具有多種精度之圖框記憶體中的參照影像之複數個像素資料以既定之方法產生假想像素之第一精度，以及依照該第一精度之假想像素產生假想像素之第二精度之中，對該各區域單位指示其中之一之精度進行移動補償預測後，產生參照

影像。

又，其特徵在於：成為該移動補償預測之單位的區域係對於將動態影像信號之各圖框分割成相當於亮度信號之16像素×16線之巨方塊再分割之預測單位方塊；表示該區域形狀之形狀資訊係指示將巨方塊分割為預測單位方塊之方法之資訊；對應之移動向量係在各預測單位方塊利用之移動向量。

又，其特徵在於：設置複數個圖框記憶體，儲存用於產生預測影像的參照影像；該移動補償部參照在該複數個圖框記憶體所儲存之複數個參照影像進行移動補償預測後產生預測影像。

又，其特徵在於：該解碼部更從該編碼位元串將編碼模式資訊進行解碼；依照該編碼模式資訊，依據圖框內預測模式將動態影像信號進行解碼或者依據該移動補償部之移動補償預測模式進行解碼。

又，其特徵在於：還包括空間預測部，依據空間預測模式對動態影像信號進行預測編碼；解碼部更從該編碼位元串將編碼模式資訊進行解碼；依照該編碼模式資訊，依據該空間預測部之空間預測模式將動態影像信號進行解碼或者依據該移動補償部之移動補償預測模式進行解碼。

因而，若依據本發明之影像解碼裝置，可在抑制記憶體帶寬下令編碼效率提高，將壓縮編碼後之編碼位元串解碼。

尤其，記憶體帶寬之減少，特別在將影像編碼化裝置、

影像解碼裝置之硬體安裝於以影像再生為主之唱機、手機、攜帶型資訊終端機等時，因在影像解碼處理安裝之簡化、耗電力上發揮顯著之效果，可在抑制這些編碼裝置、解碼裝置之安裝費用下提供傳送・記錄效率高之影像編碼化裝置、影像解碼裝置。

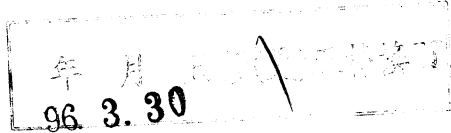
【實施方式】

以下，為了更詳細說明本發明，按照附加之圖面說明本發明之最佳實施例。

實施例 1

在本實施例 1，說明具有移動補償預測裝置之影像編碼・解碼裝置，該移動補償預測裝置將影像之各圖框影像分割成巨方塊單位，還將巨方塊內分割成多種形狀之次方塊，使得可個別的進行移動補償預測。本實施例 1 之影像編碼・解碼裝置之特徵有 2 點，即按照成為移動補償預測之單位之區域(方塊)之形狀或其大小切換在習知例所述之假想樣本之精度及隨著也切換移動向量之編碼・解碼方法。在圖 3 及圖 4 表示在本實施例 1 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置之構造。

圖 3 表示在本實施例 1 之影像編碼化裝置之構造。本影像編碼化裝置如圖 3 所示，具有減法器 10、編碼模式判定部 12、正交變換部 15、量子化部 16、反量子化部 18、反正交變換部 19、切換器 52、加法器 53、圖框記憶體 3、移動偵測部 2、移動補償部 7、可變長度編碼部 6、傳送用



緩衝器 24 以及編碼控制部 22。

其次，說明圖 3 所示之影像編碼化裝置之動作。

①編碼裝置之動作概要

在圖 3 之編碼裝置，輸入影像信號 1 按照分割成巨方塊之單位輸入各個影像圖框，首先，在移動偵測部 2，使用在圖框記憶體 3 所儲存之參照影像 4 對巨方塊單位偵測移動向量 5。依照移動向量 5 在移動補償部 7 得到預測影像 8，藉著用減法器 10 求預測影像 8 和輸入信號 1 之差分，得到預測殘餘信號 9。

在編碼模式判定部 12，自將預測殘餘信號 9 編碼之移動預測模式、將圖框內編碼之圖框內預測模式等指定巨方塊之編碼方法之多種模式之中選擇可將該巨方塊最高效率的編碼之模式。將該編碼模式資訊 13 作為編碼對象資訊向可變長度編碼部 6 輸出。在此，在編碼模式判定部 12 在編碼模式資訊 13 上選擇移動預測模式之情況，將移動向量 5 作為編碼對象資訊交給可變長度編碼部 6。

又，在編碼模式判定部 12 所選擇之編碼對象信號經由正交變換部 15、量子化部 16，作為正交變換係數資料 17 交給可變長度編碼部 6，另一方面該正交變換係數資料 17 經由反量子化部 18、反正交變換部 19 後，向切換器 52 輸出。

在切換器 52，按照編碼模式資訊 13，在該編碼模式資訊 13 表示移動預測模式之情況，將反量子化及反正交變換後之正交變換係數資料 17 和來自移動補償部 7 之預測影像

8 相加後，作為局部解碼影像 21 向圖框記憶體 3 輸出，或者在該編碼模式資訊 13 表示圖框內預測模式之情況，將反量子化及反正交變換後之正交變換係數資料 17 直接作為局部解碼影像 21 輸出。為了在以後之圖框之移動預測使用局部解碼影像 21，將其作為參照影像資料儲存於圖框記憶體 3。

在量子化部 16，按照在編碼控制部 22 決定之由量子化步驟參數 23 提供之量子化精度進行正交變換係數資料之量子化。藉著調整該量子化步驟參數 23 和輸出之編碼速率取得品質之平衡。一般，可變長度編碼後，每隔固定時間確認傳送正前之在傳送用緩衝器 24 所儲存之編碼資料之佔有量，按照該緩衝器殘餘量 25 調整參數。具體而言，例如在緩衝器殘餘量 25 少之情況，稍微抑制速率，而在緩衝器殘餘量 25 有餘裕之情況，提高速率，使得令品質提高。此外，也向可變長度編碼部 6 輸出在本編碼控制部 22 決定之量子化步驟參數 23。

在可變長度編碼部 6，進行移動向量 5、量子化步驟參數 23、編碼模式資訊 13、正交變換係數資料 17 等編碼對象資料之熵編碼後，經由傳送用緩衝器 24，作為影像壓縮資料傳送。

圖 4 表示在本實施例 1 之影像解碼裝置之構造。本影像解碼裝置如圖 4 所示，具有可變長度解碼部 27、反量子化部 18、反正交變換部 19、加法器 55、切換器 54、移動補償部 7 以及圖框記憶體 3。

②解碼裝置之動作概要

其次，說明圖 4 所示實施例 1 之影像解碼裝置之動作。

在圖 4 所示之解碼裝置，收到影像壓縮資料 26 後，用可變長度解碼部 27 進行後述之熵解碼處理，將移動向量 5、編碼模式資訊 13、正交變換係數資料 17 以及量子化步驟參數 23 等復原。

正交變換係數資料 17 及量子化步驟參數 23 利用和編碼側相同之反量子化部 18 及反正交變換部 19 解碼。

又，切換器 54 在編碼模式資訊 13 表示移動預測模式之情況，依照在移動補償部 7 所解碼之移動向量 5 和編碼模式資訊 13 將預測影像 8 復原後輸出；而在表示圖框內預測模式之情況，輸出 0。

然後，藉著用加法器 55 將來自切換器 54 之輸出和係反正交變換部 19 之輸出之解碼信號相加，得到解碼影像 21。為了在以往之圖框之預測影像產生使用解碼影像 21，將其儲存於圖框記憶體 3。

③移動補償預測之詳細動作

分別說明使用編碼裝置之移動偵測部 2、移動補償部 7 以及圖框記憶體 3 進行之移動補償預測處理及使用解碼裝置之移動補償部 7 及圖框記憶體 3 進行之移動補償處理。

③-1 在編碼裝置之移動補償預測處理步驟

在圖 5 表示在編碼裝置之移動補償預測處理之流程圖。以下說明各步驟。

③-1-1 假想樣本精度之決定(步驟 ST1)

在圖 6 表示在本實施例 1 之移動向量之偵測單位區域之構造。在圖 6， 16×16 MC 將巨方塊作為移動向量偵測單位。 16×8 MC 將在縱向 2 分割之區域作為移動向量偵測單位， 8×16 MC 將在橫向 2 分割之區域作為移動向量偵測單位。 8×8 MC 將巨方塊均勻分割成 4 個區域後，各自作為移動向量偵測單位。此外，在本實施例 1 之情況，在 8×8 MC，對於各個分割區域，還可進行縱向 2 分割 (8×4 MC)、橫向 2 分割 (4×8 MC)、4 分割 (4×4 MC) 之區域分割，使得各自可作為移動向量偵測單位。

一般細分割在巨方塊內部存在複雜之移動之情況可提高預測效率，不過需要傳送很多移動向量資訊。因為若像這樣巨方塊內部在構造上使得可各式各樣的適應移動向量偵測單位區域之形狀，就可在選擇偵測局部性最佳之分割形狀和移動向量下執行編碼。

在各個區域之移動向量之偵測，如習知例所示，採用使用假想樣本之移動補償預測。但，和以往之標準影像編碼方式等不同，在本實施例 1，例如如圖 6 所示，和各個移動向量偵測單位區域之形狀或大小等相關的決定局部性假想樣本之精度及移動向量之預測編碼方法。

而，在本實施例 1 之編碼裝置，用可變長度編碼部 6 將表示係移動補償預測之單位之移動向量偵測單位區域之形狀或大小等之形狀資訊作為編碼模式資訊 13 中之移動預測模式之一部分傳給解碼裝置。

因此，在本實施例 1 之解碼裝置，因除了只依據編碼

模式資訊 13 表示係移動預測模式或圖框內編碼模式之編碼模式以外，依據該編碼模式資訊 13 之中之作為移動預測模式之一部分所含之形狀資訊，可判定係移動補償預測之單位之移動向量偵測單位區域之形狀或大小及自其形狀或大小唯一的決定之假想樣本之精度以及移動向量之預測編碼方法，完全不需要用以切換假想樣本之精度及移動向量之預測編碼方法之附加資訊。

在本實施例 1，在其決定法則上，在比 8×8 MC 小之例如 8×4 、 4×8 、 4×4 大小等移動向量偵測單位區域使用半像素精度之假想樣本，在大小更大之移動向量偵測單位區域使用 $1/4$ 像素精度之假想樣本。

在應用本法則之理由上，例如移動向量偵測單位區域之形狀之選法等。即，一般在移動均勻且移動速度慢之區域保持畫面之空間解析度，對於結構之可認度提高。在這種區域依據大的移動向量偵測區域儘量使移動向量均勻，希望避免移動區域之細分化所伴隨之區域間不連續，提高信號之重現性，而且提高假想樣本之精度，提高預測效率。反之，在移動複雜、移動速度在視覺上難認知之區域未保存畫面之詳細之結構，在視覺上空間解析度低。在這種區域，希望即使某種程度的犧牲信號之重現性也要使移動向量之個數變多，令預測效率提高。但，因信號之空間解析度低及移動向量之資訊量變多，假想樣本之精度設低，由整體上之編碼效率之觀點也無問題。

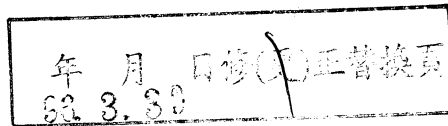
藉著使得可進行這種假想樣本之精度之局部性設定，

如圖 7 所示，對於 8×4 、 4×8 、 4×4 MC 之各模式，可減少產生假想樣本所需之記憶體帶寬，對裝置之簡化也有效。在圖 7，相對於中段之模式狀態。上段表示設想對於這些全部之模式使用 $1/4$ 像素精度之假想樣本之情況，而且為了產生假想樣本而使用 K Tap 之濾波器之情況，即表示需要自記憶體讀出自移動向量偵測單位區域之端點各自 K ($K \geq 2$) 個像素之整數像素資料。在習知例表示 K 個像素之一半以折回產生之例子，但是在此不折回而使用連續之 K 個像素全部，設想進行自然之濾波。

而，如本實施例 1 所示，在這些 8×4 、 4×8 、 4×4 MC 之各模式，藉著預先決定只使用半像素精度之假想樣本，為了產生假想樣本而需要自記憶體讀出之資料例如若按照習知例之半像素精度樣品產生步驟只要移動向量偵測單位區域之周邊 1 個像素即可。在大小小之移動向量偵測單位區域，因各個偵測單位區域在空間上不連續，這具有極大之意義。

③-1-2(步驟 ST2、步驟 ST3)

藉著按照在步驟 ST1 所決定之假想樣本產生法則在各自之模式就各個移動向量偵測單位區域對各移動向量候選產生預測影像後，取和預測對象之移動向量偵測單位區域之差分，計算預測誤差量。在此，對於假想樣本，產生如圖 1 所示之半像素精度樣品，產生如圖 2 所示之 $1/4$ 像素精度樣品。但，在本實施例 1 之情況，不進行在圖 2 之端點之像素值折回使用，濾波器抽頭(Tap)數為了令具有一般



性，以後設為 K 抽頭。因此，在比使用半像素精度之假想樣本之 8×8 MC 小之例如 8×4 、 4×8 、 4×4 MC 以下之模式之情況，在假想樣本之產生使用之像素資料如圖 7 之下段所示，自記憶體只讀出各 8×4 、 4×8 、 4×4 移動向量偵測單位區域之周邊 1 個像素(步驟 ST2)。

預測誤差量之計算(步驟 ST3)一般係依照方塊比對法將各像素單位之誤差量相加，在誤差量上主要使用平方誤差 $(pp')^2$ 或者差分絕對值 $|pp'|$ 。在此，p 係預測對象之像素值，p' 係預測影像內之對應位置之像素值。以下，對於誤差量，設想後者之差分絕對值，在各移動向量偵測單位區域或者巨方塊內之總和上使用 SAD(Sum of Absolute Difference)這個術語。

③-1-3 移動向量編碼量之計算(步驟 ST4)

接著，計算移動向量編碼量(步驟 ST4)。移動向量一般因和周邊區域之相關高，將周邊區域之移動向量作為預測值，把周邊區域之移動向量之預測值和所求得之移動向量之間之預測差分值(MVD)可變長度編碼。預測值之設定方法有各種手法，但是在此預測值採用按照既定之法則所決定的，假設已得到移動向量之預測差分值(MVD)，其細節則割愛。

而，在本實施例 1，求預測差分值(MVD)之編碼量時，考慮在③-1-1 所決定之假想樣本之精度。

使用圖 8 說明在步驟 ST4 求預測差分值(MVD)之方法。此外，在移動偵測部 2 執行本動作，但是用可變長度編碼

年 月 日
 96. 3. 30

部 6 將最後在步驟 ST9 決定之移動向量編碼之情況也應用相同之法則。

在圖 8，將成為編碼對象之移動向量設為 MV1~MV5，按照既定之預測值設定法則將對於 MV1 及 MV3 決定之預測向量設為 PMV1，將對於 MV5 求得之預測向量設為 PMV2。MV2 將 MV1、MV4 將 MV3 作為預測值。PMV1、PMV2 因係已編碼之值，只要適當的緩衝儲存即可。

因 PMV1 係依據 16×8 MC 之移動向量、MV5 係依據 8×8 MC 之移動向量，若按照在 ③-1-1 所決定之法則，係使用 1/4 像素精度之假想樣本所決定之移動向量。而，因 MV1~MV4 及 PMV2 係依據 4×4 MC 之移動向量，若按照在 ③-1-1 所決定之法則，係使用半像素精度之假想樣本所決定之移動向量。即，在 PMV1、MV5 和 MV1~MV4、PMV2 之間存在假想樣本之精度之差異。而，在移動向量編碼時預先已知預測向量之值及其假想樣本之精度。利用這資訊，在本實施例 1，為了得知預測側差分值(MVD)，適應的進行移動向量之精度之對準。即，依據以下之條件求預測側差分值(MVD)。

(1)條件 1：在本身(MV)係依據使用 1/2 像素精度之假想樣本之預測所得到之移動向量之情況，依據 PMV 之精度，如以下所示分成 2 個條件。

條件 1-1：在 PMV 係使用相同之精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MVD = MV - PMV$$

條件 1-2：PMV 係使用 1/4 像素精度之假想樣本之移

動向量之情況

$$MVD = MV(PMV \gg 1)$$

(2)條件 2：在本身(MV)係依據使用 1/4 像素精度之假想樣本之預測所得到之移動向量之情況，依據 PMV 之精度，如以下所示分成 2 個條件。

條件 2-1：在 PMV 係使用相同之精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MVD = MV \text{ PMV}$$

條件 2-2：PMV 係使用 1/2 像素精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MVD = MV(PMV \ll 1)$$

但， $x \ll y$ 表示對於 x 朝左方向挪移 y 位元之運算， $x \gg y$ 表示對於 x 朝右方向挪移 y 位元之運算。

在 PMV1 和 MV1、MV3 之間之法則上，應用上述之條件 1-2；在 MV1、MV3 和 MV2、MV4 之間之法則上，應用上述之條件 1-1；在 PMV2 和 MV5 之間之法則上，應用上述之條件 2-2。

依據本步驟，對於半像素精度之移動向量可按照半像素精度計算 MVD，和總是使用 1/4 像素精度之 MVD 的相比，可減少編碼量。

③-1-4 費用之計算。最小費用之更新(步驟 ST5、步驟 ST6、步驟 ST7)

藉著將上述之結果所得到之預測差分值(MVD)編碼，得到移編碼量 R_{MVD} 。使用該 R_{MVD} 和在步驟 ST2 之 SAD，對於各

移動向量候選利用下式求費用 C (步驟 ST5)。

$$C = SAD_{MV} + \lambda R_{MVD}$$

(λ 為正的常數)

移動補償部 7 如上述所示每次計算費用，就判斷所計算之費用是否是最小(步驟 ST6)，若出現比之前所計算之模式之費用小之值(步驟 ST6 “Y”)，進行最小費用之更新，而且保持該預測模式、移動向量資料(步驟 ST7)。

此外，對於 16×16 MC~ 8×8 MC 及其以下之分割模式全部執行步驟 ST1~步驟 ST7；對於各移動向量偵測單位區域在編碼裝置預先設定之既定之移動向量探索範圍內，即規定水平・垂直方向之平行移動量之上限之窗內之全部之移動向量候選執行步驟 ST2~步驟 ST5。

③-1-5 最終模式・移動向量之決定(步驟 ST8、步驟 ST9)

以上所說明之③-1-4 之費用之計算・最小費用之更新(步驟 ST5、步驟 ST6、步驟 ST7)完了後，接著判斷在全部預測模式是否已計算費用(步驟 ST8)，若在全部預測模式未計算費用(步驟 ST8 “N”)，進行在至以上所說明之③-1-4 為止所示之處理(步驟 ST1~步驟 ST7)；而在全部預測模式已計算費用之情況(步驟 ST8 “Y”)，將在③-1-4 所得到之巨方塊之單位之費用之中之費用最小之預測模式決定為實際上編碼之預測模式(步驟 ST9)。

對於依據以上所說明之移動補償預測處理所決定之預測模式，最後依據和圖框內預測模式之比較決定最佳之模

式，作為編碼模式資訊 13，經由可變長度編碼部 6 按照巨方塊單位多重化成影像壓縮資料 26。又，按照③-1-3之步驟將所決定之移動向量資料 5 MVD 資料化，經由可變長度編碼部 6 按照巨方塊單位多重化成影像壓縮資料 26。

③-2 在解碼裝置之移動補償處理

圖 9 係表示在解碼裝置側之移動補償處理之流程圖。以下，參照流程圖詳細說明在解碼裝置側之移動補償處理。

③-2-1 預測模式、移動向量資料之解碼(步驟 ST10)

如圖 4 所示，在解碼裝置側，可變長度解碼部 27 自例如圖 3 所示之編碼裝置所輸出之影像壓縮資料 26 按照巨方塊單位將編碼模式資訊 13 解碼。在編碼模式資訊 13 表示圖框間預測模式之情況，可變長度解碼部 27 接著將按照預測側差分值(MVD)編碼之移動向量資料 5 解碼(步驟 ST10)。

③-2-2 假想樣本精度之決定(步驟 ST11)

在編碼模式資訊 13 表示圖框間預測模式，即本實施例 1 時例如圖 6 所示之其中一種移動補償預測模式之情況，和在編碼裝置之移動補償預測處理步驟上所說明之③-1-1 之步驟(步驟 ST1)之情況一樣的決定假想樣本精度。即，如在編碼裝置側之動作之說明所示，因用可變長度編碼部 6 將表示移動補償預測之單位，即移動向量偵測單位區域之形狀或大小等之形狀資訊編碼，在解碼裝置側，依據所解碼之編碼模式資訊 13 之中作為移動預測模式之一部分所含之形狀資訊，可判定係移動補償預測之單位之移動向量偵測單位區域之形狀或大小及自其形狀及大小唯一

的決定之假想樣本精度。

③-2-3 移動向量之解碼(步驟 ST12)

接著，將按照預側差分值(MVD)之形式解碼後移動向量解碼為實際上對於各移動向量應用單位區域，即在編碼裝置之說明之各移動向量偵測單位區域使用之移動向量資料(MV)(步驟 ST12)。在本實施例 1，在可變長度解碼部 27 等進行本步驟，只要採取和在編碼裝置之移動補償預測處理步驟上所說明之③-1-3 相反之步驟即可。即，在本實施例 1 之情況，和假想樣本精度之判定之情況一樣，因自編碼模式資訊 13 中作為移動預測模式之一部分所含之形狀資訊唯一的決定移動向量之預測復原方法，依照該形狀資訊，切換移動向量之預測復原方法，將移動向量解碼。使用圖 8 令和③-1-3 之步驟對比的說明。

和③-1-3 一樣，在此，使用在編碼裝置・解碼裝置之間預先決定之共同之預測值設定方法。首先，對於 MV1、MV3 使用 PMV1，以

$$MV1 = MVD1 + (PMV1 \gg 1)$$

$$MV3 = MVD3 + (PMV1 \gg 1)$$

解碼。在此，MVD1 係和 MV1 對應之預側差分值(MVD)，MVD3 係和 MV3 對應之預側差分值(MVD)。

又，對於 MV2、MV4，以

$$MV2 = MVD2 + MV1$$

$$MV4 = MVD4 + MV3$$

對於 MV5，以

$$MV5 = MVD5 + (PMV2 \ll 1)$$

解碼。

即，按照以下之條件式。

(1)條件 1：在本身(MV)係依據使用 1/2 像素精度之假想樣本之預測所得到之移動向量之情況，依據 PMV 之精度，如以下所示分成 2 個條件。

條件 1-1：在 PMV 係使用相同之精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MV = MVD + PMV$$

條件 1-2：PMV 係使用 1/4 像素精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MV = MVD + (PMV \gg 1)$$

(2)條件 2：在本身(MV)係依據使用 1/4 像素精度之假想樣本之預測所得到之移動向量之情況，依據 PMV 之精度，如以下所示分成 2 個條件。

條件 2-1：在 PMV 係使用相同之精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MV = MVD + PMV$$

條件 2-2：PMV 係使用 1/2 像素精度之假想樣本之移動向量之情況

$$MV = MVD + (PMV \ll 1)$$

藉著使用以上之法則進行移動向量之解碼。

③-2-4 預測影像之產生(步驟 ST13、步驟 ST14)

按照在③-2-2 所決定之假想樣本產生法則，使用在

③-2-3 解碼後之移動向量資料，對各個移動向量偵測單位區域產生預測影像。對於假想樣本，進行習知例之圖 1 所示之半像素精度樣品之產生、圖 2 所示之 1/4 像素精度樣品之產生。但，不進行在圖 2 之端點之像素值折回使用，濾波器抽頭數為了令具有一般性，以後設為 K 抽頭。因此，在比使用半像素精度之假想樣本之 8×8 MC 小之例如 8×4 、 4×8 、 4×4 MC 以下之模式之情況，和在編碼裝置之移動補償預測處理之步驟 ST2 之情況一樣，在假想樣本之產生使用之像素資料如圖 7 之下段所示自記憶體讀出，產生預測影像。

因此，藉著使用具有以上之構造之本實施例 1 之影像編碼化裝置或解碼裝置，因使得適應移動之局部性狀況，按照成為移動補償預測單位之方塊之大小切換進行移動補償預測時之假想樣本精度，而且也切換移動向量之計算方法，可在抑制記憶體帶寬下進行保持畫質之壓縮編碼。尤其，記憶體帶寬之減少，尤其在將以影像再生為主之唱機硬體安裝於手機、攜帶型資訊終端機等時，在影像解碼處理安裝之簡化、耗電力上發揮顯著之效果。

此外，在上述之實施例 1 之說明，使得按照成為移動補償預測單位之方塊之大小切換進行移動補償預測時之假想樣本精度，而且也切換移動向量之計算方法，但是本發明未限定如此，使得只有按照成為移動補償預測單位之方塊之大小切換進行移動補償預測時之假想樣本精度，而不切換移動向量之計算方法也可。但，在此情況，雖然可在



抑制記憶體帶寬下令編碼效率提高，但是因使移動補償預測之精度降低而畫質降低。這在以下全部之實施例都適用。

又，在本實施例 1，在構造上使得在編碼裝置之 ③-1-1、解碼裝置之 ③-2-2 決定了假想樣本精度後，配合使用之假想樣本精度變更改用以產生假想樣本之濾波器處理。在 1/4 像素精度之情況，首先如圖 2 所示，使用整數像素資料利用 $K(=8)$ 抽頭濾波器產生半像素精度假想樣本，對於所產生之半像素精度假想樣本，再利用線性插值產生 1/4 像素精度假想樣本。在半像素精度之情況，利用整數像素資料之線性插值產生半像素精度假想樣本。在此情況，只要自自記憶體讀出移動補償預測對象方塊大小+周邊 1 個像素即可。依據本濾波器處理之差異，在小的方塊大小之移動補償預測以降低自記憶體讀出之資料量為重點，但是在構造上和假想樣本精度不相依的唯一決定本濾波器處理也可。即，係只使用半像素精度樣品之小的方塊大小之情況，也可使得用 K 抽頭濾波器構成半像素精度樣品。藉著該濾波器處理之固定化，關於自記憶體讀出之資料量，雖不會減少記憶體帶寬，但是不需要自用 K 抽頭濾波器所產生之半像素精度樣品產生 1/4 像素精度之樣品之處理，而且如 ③-1-3、③-2-3 所示，可依然限制移動向量之表達精度，可使移動向量之編碼高效率化。

此外，在本實施例 1，總是將影像輸入之單位記載為圖框，但是在設想奇數圖框和偶數圖框等間條影像輸入之情況，嚴格上以 2 張圖框影像資料之組合定義圖框。在此

情況，得知本實施例 1 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置也可適用於在各圖框構成巨方塊後編碼・解碼之情況。這在以下全部之實施例都適用。

又，在本實施例 1，說明了在大小比 8×8 MC 小之 8×4 、 4×8 、 4×4 大小等移動向量偵測單位區域使用半像素精度之假想樣本，但是本發明未限定如此，係在比 8×8 MC 小之大小之 4×2 、 2×4 等 8×4 、 4×8 、 4×4 大小以外的也可，不是以 8×8 為基準，將 8×16 或 16×8 等其他之大小設為基準，依據大小改變假想樣本之精度也可。此外，在大小比 8×8 等既定大小小之移動向量偵測單位區域不是使用半像素精度之假想樣本，而在大小比既定大小小之移動向量偵測單位區域使得在整數像素精度上進行移動補償預測當然也可。若照這樣做，雖然畫質稍微變差，但是可大幅度減少記憶體帶寬。總之，在將係編碼單位之巨方塊再分割後進行移動補償預測之移動向量偵測單位區域，只要以記憶體帶寬成為問題之既定之方塊大小為基準降低移動向量之探索精度，減少記憶體帶寬即可。這在以下全部之實施例都適用。

實施例 2

在本實施例 2，說明一種裝置，除了在實施例 1 所述之影像編碼化裝置及影像解碼裝置以外，還準備由複數個記憶體圖框構成之圖框記憶體群，使得可按照巨方塊或將巨方塊分割後之移動補償預測方塊之單位，使用複數個圖框記憶體進行移動補償預測。

圖 10 表示本實施例 2 之影像編碼化裝置之構造。在圖

10，和圖 3 所示之實施例 1 之編碼裝置之相異點在於，在構造上使得將圖框記憶體 3 置換為圖框記憶體群 28，移動偵測部 2、移動補償部 7 利用圖框記憶體群 28 自複數個圖框記憶體得到最佳之預測影像和移動向量。移動偵測部 2、移動補償部 7 和圖 3 之編碼裝置相比，動作之細節不同，但是以下依據其前提用同一圖號說明。

①編碼裝置之動作概要

按照各個影像圖框分割成巨方塊之單入輸入輸入影像信號 1，首先，在移動偵測部 2，使用在圖框記憶體群 28 所儲存之複數個參照影像 4 對巨方塊單位偵測移動向量 5。

在使用複數個參照影像之移動向量偵測之方法上有例如在 ISO/IEC13818-2(MPEG-2 影像規格)公開之雙方向預測。

在圖 11 表示在 ISO/IEC13818-2(MPEG-2 影像規格)公開之雙方向預測之執行方法之圖。在圖 11， $F(t)$ 係現在編碼對象之輸入影像圖框，對於圖框記憶體中所儲存之參照影像設為 $F'()$ ，加以區別。 $B(x, y, t)$ 係 $F(t)$ 內之某移動補償預測單位之方塊。在雙方向預測，將自 $B(x, y, t)$ 之位置令只移動移動向量 $MV_f(B(x, y, t))$ 之過去之參照影像 $F'(t-1)$ 中之方塊影像設為前方向預測影像 $P_f(B(x, y, t))$ ，將自 $B(x, y, t)$ 之位置令只移動移動向量 $MV_b(B(x, y, t))$ 之未來之參照影像 $F'(t+1)$ 中之方塊影像設為後方向預測影像 $P_b(B(x, y, t))$ ，藉著 $P_f(B(x, y, t))$ 和 $P_b(B(x, y, t))$ 之平均值產生 $B(x, y, t)$ 之預測影像

$P_i(B(x, y, t)) \circ MV_f(B(x, y, t))$ 或 $MV_b(B(x, y, t))$ 相當於在移動偵測部 2，在各自對應之參照影像上之既定之探索範圍內找出和 $B(x, y, t)$ 之圖案之類似度高或像素差分變成最小之方塊影像後，偵測其偏移量之值。

在圖 12 係表示使用複數個參照影像偵測移動向量之單方向預測之例子。在圖 12 所示之別的例子例如係在特開平 4-127689 號公報所公開之一種編碼裝置，在構造上可將過去之複數個參照影像儲存於圖框記憶體群 28，在和移動向量預測單位之方塊 $B(x, y, t)$ 類似之方塊影像不是正前之參照影像 $F(t-1)$ ，而在更前面之參照影像 $F(t-2)$ 找到之情況，因使用移動向量 $MV_{t-2}(B(x, y, t))$ 可進行移動補償預測，使得可進行適應影像之局部性性質之移動補償預測。

在本實施例 2，因具有由複數個圖框記憶體構成之圖框記憶體群 28，也可適用於使用在該複數個圖框記憶體各自所儲存之複數個參照影像偵測移動向量之圖 11 或圖 12 之任一種構造之編碼裝置。

在本實施例 2，如上述之圖 11 或圖 12 之實例般偵測之移動向量 5 成組明示指示該移動向量 5 參照了圖框記憶體群 28 之中之哪一個圖框記憶體之資訊。

因而，在本實施例 2 之移動補償部 7，藉著按照那些資訊參照圖框記憶體群 28 之中之適當之圖框記憶體得到預測影像 8。此外，藉著取和輸入信號 1 之差分得到預測殘餘信號 9。此外，指示移動向量 5 參照了圖框記憶體群 28 之中之哪一個圖框記憶體之資訊不是移動向量 5 本身，

而在別的資訊上以用以通知解碼器之編碼資料之形式表達也可。

又，在本實施例 2 之編碼模式判定部 12，自將預測殘餘信號 9 編碼之移動預測模式、進行圖框內編碼之圖框內預測模式等指定巨方塊之編碼方法之複數個模式之中選擇可將該巨方塊最有效率的編碼之模式後作為編碼模式資訊 13 輸出。移動預測模式相當於識別在實施例 1 所說明之圖 6 所示之巨方塊內分割之形狀、或在圖 11 只使用 $P_b(B(x, y, t))$ 預測、或者取其平均值等之資訊。將該編碼模式資訊 13 作為編碼對象資訊交給可變長度編碼部 6。在編碼模式資訊 13 上選擇移動預測模式之情況，將移動向量資料 5 作為預測對象資訊交給可變長度編碼部 6 進行可變長度編碼。

此外，係在編碼模式判定部 12 所選擇之編碼對象信號 11 之編碼之正交變換部以後之處理，因和實施例 1 的一樣，省略說明。

其次，說明在本實施例 2 之影像解碼裝置。

在圖 13 表示在本實施例 2 之影像解碼裝置之構造。在圖 13，和圖 4 所示實施例 1 之解碼裝置之差異點在於在構造上，將圖框記憶體 3 置換為圖框記憶體群 28，移動補償部 7 按照在可變長度解碼部 27 解碼之移動向量 5 和編碼模式資訊 13 自圖框記憶體群 28 之中之所指定之圖框記憶體得到預測影像。移動補償部 7 和圖 4 之解碼裝置相比，動作之細節不同，但是以下依據其前提用同一圖號說明。

②解碼裝置之動作概要

在解碼裝置收到影像壓縮資料 26 後，首先用可變長度解碼部 27 進行後述之熵解碼處理，將移動向量 5、編碼模式資訊 13、正交變換係數資料 17 以及量子化步驟參數 23 等復原。此外，依據正交變換係數資料 17、量子化步驟參數 23 之預測殘餘信號之復原處理因和實施例 1 之解碼裝置一樣，省略說明。

然後，和實施例 1 之解碼裝置之情況一樣，移動補償部 7 依照在可變長度解碼部 27 所解碼之移動向量 5 和編碼模式資訊 13，使用在圖框記憶體群 28 之中之既定之圖框記憶體所儲存之參照影像將預測影像 8 復原。

切換器 54 依照編碼模式資訊 13，若係移動預測模式，向加法器 55 輸出來自移動補償部 7 之預測影像 8；而若係圖框內預測模式，向加法器 55 輸出 0。在加法器 55，藉著將這些來自切換器 54 之輸出和係反正交變換部 19 之輸出之解碼信號相加，得到解碼影像 21。為了在以往之圖框之預測影像產生使用解碼影像 21，將其儲存於圖框記憶體群 28。

③移動補償預測之動作

關於使用編碼裝置之移動偵測部 2、移動補償部 7 以及圖框記憶體群 28 進行之移動補償預測處理或使用解碼裝置之移動補償部 7 及圖框記憶體群 28 進行之移動補償處理，由圖 11 或圖 12 得知，可分離成各圖框記憶體之處理單位考慮。可將在編碼裝置側使用儲存各個參照影像

($F'(t-1)$ 等)之圖框記憶體得到移動向量 5 和預測影像 8 之處理看成在實施例 1 所說明之由 ③-1-1~③-1-5 構成之 ③-1 之在編碼裝置之移動補償預測處理，又可將在解碼裝置側使用儲存各個參照影像($F'(t-1)$ 等)之圖框記憶體得到預測影像 8 之處理看成在實施例 1 之由 ③-2-1~③-2-4 構成之 ③-2 之在解碼裝置之移動補償處理，可原封不動的應用在實施例 1 記載之步驟。

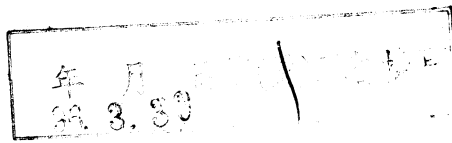
因此，若依據具有以上之構造之本實施例 2 之影像編碼化裝置或影像解碼裝置，和上述之實施例 1 之影像編碼化裝置或影像解碼裝置一樣，因適應移動之局部性之狀況，按照成為移動向量預測單位之方塊之大小，切換在習知例所述之假想樣本精度，而且也切換移動向量之編碼。解碼方法，可在抑制記憶體帶寬下進行保持畫質之壓縮編碼。

得知尤其在如圖 11 所示需要自包含前後方向之雙方向之複數個圖框記憶體產生預測影像之情況，或如圖 12 所示係單方向也需要自複數個圖框記憶體產生預測影像之情況，隨著來自圖框記憶體之讀出像素數也增大，但是若依據本實施例 2，在因移動複雜等而精緻之移動補償預測之效果小之情況，藉著將假想樣本精度限定為至半像素或整數像素為止，也將移動向量之表達精度設低，可在保持編碼效率下降低圖框記憶體存取時之記憶體帶寬。結果，若依據本實施例 2，尤其在參照在複數個圖框記憶體所儲存之複數個參照影像進行移動補償預測之雙方向預測等之情

況，期待對於在編碼裝置之移動向量偵測處理及及解碼裝置之預測影像產生處理有顯著降低運算量之效果。

又，在本實施例 2，因具有複數個圖框記憶體，不僅圖 11 所示之一般之雙方向預測或圖 12 所示之來自過去之複數個參照影像之單方向預測，例如一般以解碼影像逐次更新該複數個圖框記憶體，而在指示複數個圖框記憶體之中只有一個圖框記憶體之內容不更新等之情況，使得複數個圖框記憶體之中只有一個圖框記憶體之內容不更新，作為逐次更新複數個圖框記憶體之短期間圖框記憶體和至下一事件發生為止參照影像不更新之長期間圖框記憶體使用，使得使用短期間圖框記憶體和長期間圖框記憶體之參照影像進行移動補償預測當然也可。若照這樣做，可按照動態影像信號之時間上之局部性之特性彈性使用複數個圖框記憶體，可高效率使用圖框記憶體，並在不受編碼順序影響的保持高的預測效率下編碼。

尤其，適應移動之局部性之狀況，不僅按照成為移動向量預測單位之方塊之大小切換進行移動補償預測時之假想樣本精度，也切換移動向量之計算方法，而且按照進行該移動補償預測之區域單位適應性的切換圖 11 所示之雙方向預測或圖 12 所示之單方向預測等，或者按照其區域單位適應性的切換一般之以解碼影像逐次更新其複數個圖框記憶體之內容及在指示複數個圖框記憶體之中只有一個圖框記憶體之內容不更新之情況使得複數個圖框記憶體之中只有一個圖框記憶體之內容不更新，在出現不僅空間上而



且時間上之局部性移動等各種特徵況之情況，也不會令記憶體帶寬增大，可令編碼效率提高而且令畫質也提高。

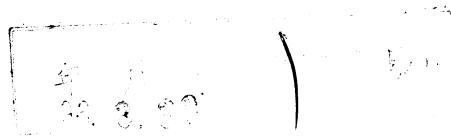
實施例 3

在實施例 3，對於在實施例 1 及實施例 2 所述之影像編碼化裝置及影像解碼裝置，還說明引入了令假想樣本計算方法之適應切換之自由度提高之假想樣本計算方法切換圖之影像編碼化裝置及影像解碼裝置。

在實施例 1 及實施例 2 所述之影像編碼化裝置及影像解碼裝置，在構造上將在比 8×8 MC 小之 8×4 、 4×8 、 4×4 大小之移動補償預測限定為半像素精度之假想樣本後預測，但是依據影像，係在比 8×8 MC 小之單位之移動補償預測，也為了提高預測效率，可能有需要 $1/4$ 像素精度之移動補償預測之情況。例如，可能有在移動補償預測對象之影像充分保持結構下，輸入信號所混入之微妙之雜訊成分令產生移動向量之變動之情況。在此情況，可在裝置構造上使得不是單純的假設只有移動之複雜性而令假想樣本精度固定，而藉著令適應影像之局部性之信號狀況，令選擇最佳之假想樣本精度，只有真正需要微細之假想樣本精度之情況令追加必要之最低限之計算量，可更提高影像編碼品質。

在圖 14 表示本實施例 3 之影像編碼化裝置之構造。

在圖 15 表示本實施例 3 之影像解碼裝置之構造。在圖 14 及圖 15，發揮上述之移動補償預測精度之適應化之功用的是係移動補償預測之精度切換信號之假想樣本精度切換旗標 29，其他則和圖 3 或圖 4 所示之實施例 1 影像編碼化



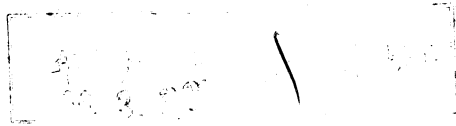
裝置或影像解碼裝置的一樣。

其次，說明動作。

在圖 14 所示之本實施例 3 之編碼裝置側，假想樣本精度切換旗標 29，依照在編碼裝置內部之輸入影像資料之預先分析或在包含編碼裝置之系統之外在要因，例如傳送用緩衝器 24 之緩衝器殘餘量或編碼速率等傳送環境等，按照既定之影像資料單位決定旗標值後，輸入移動偵測部 2 及移動補償部 7。在移動偵測部 2 及移動補償部 7，依照輸入之假想樣本精度切換旗標 29，如以下所示，邊令切換單位適應性的變化邊改變移動補償預測時之假想樣本精度或移動向量之計算方法，產生移動向量及預測影像。

關於假想樣本精度切換旗標 29 之值，可具有例如以下所示之意義。具體而言，假想樣本精度切換旗標 29 係 ON 或 1 時，指示在成為切換單位之影像資料單位內，依據 1/4 像素精度之移動補償預測進行按照全部未滿 8×8 MC 之方塊大小之移動補償預測。即，在此情況，以使用如圖 2 所示之多抽頭濾波器為前提容許自圖框記憶體讀出很多像素資料也以預測效率為優先。這時，因全部之移動向量係同一精度，不實施在 ③-1-3 所述之伴隨移動向量之精度變換之移動補償預測和編碼量計算。

而，假想樣本精度切換旗標 29 係 OFF 或 0 時，若係全部未滿 8×8 MC 之圖 6 之情況，指示在按照 8×4、4×8、4×4 大小之方塊大小之移動補償預測令實施半像素精度之移動補償預測。該指定用於在如圖 1 所示之半像素精度之假想



樣本也得到所需之充分之預測效率之事例。此時，在未滿 8×8 MC 之方塊大小，因移動向量之精度不同，適當的實施在 ③-1-3 所述之伴隨移動向量之精度變換之移動補償預測和編碼量計算。此外，ON/OFF 和 1/0 之關係不是固定的，當然進行相反之相關也可 (ON=0, OFF=1)。

假想樣本精度切換旗標 29 之成為切換單位之影像資料單位可能有例如巨方塊、片 (由複數個巨方塊構成之圖框影像之單位區域)、圖框或半圖框 (間條信號之情況)、序列 (由複數個圖框影像構成之時系列單位) 等。

於是，在可變長度編碼部 6 按照既定之影像資料單位將在編碼側所設定之假想樣本精度切換旗標 29 多工化成位元串。

在解碼裝置在構造上，如圖 15 所示，可變長度解碼部 27 將假想樣本精度切換旗標 29 之值解碼後，對賦與假想樣本精度切換旗標 29 之各影像資料單位依照上述之規範，可變長度解碼部 27 按照需要進行在 ③-2-3 所述之精度適應之移動向量 5 之解碼處理，移動補償部 7 依照假想樣本精度切換旗標 29 指定之精度之假想樣本產生處理和移動向量 5 產生預測影像 8。

因此，若依據具有以上之構造之本實施例 3 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置，可自由控制預測效率和計算負載之權衡，可進行自由度高之影像編碼。

此外，在實施例 3，依據實施例 1 之實例說明，但是假想樣本精度切換旗標 29 當然也可適用於在實施例 2 之影

像編碼化裝置及影像解碼裝置。

實施例 4

在上述之實施例 1~3 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置側，在圖框內預測模式之情況，依據不進行空間預測之一般之圖框內編碼說明，但是在本實施例 4，說明設置了依據在圖框內預測模式上在圖框內使用空間預測將動態影像信號和預測信號之差分信號編碼之圖框內預測模式編碼之空間預測部 10a 之例子。

在圖 16 表示對於圖 3 所示之實施例 1 之編碼裝置追加了空間預測部 10a 之本實施例 4 之編碼裝置之構造。如圖 16 所示，在本實施例 4 之編碼裝置，因追加了空間預測部 10a，自空間預測部 10a 向可變長度編碼部 6 輸出圖框內預測模式 14，而且在切換器 52 不輸入在實施例 1~3 之情況之圖框內預測模式之 0，而輸入自空間預測部 10a 輸出之空間預測影像 20。其他和實施例 1 相同。

在圖 17 表示自圖 4 所示之實施例 1 之解碼裝置追加了空間預測部 10a 之本實施例 4 之影像解碼裝置之構造。如圖 17 所示，在本實施例 4 之解碼裝置因追加了空間預測部 10a，即因如圖 16 所示在編碼裝置側追加了空間預測部 10a，自可變長度解碼部 27 向空間預測部 10a 輸出圖框內預測模式 14，而且在切換器 54 不輸入實施例 1~3 之情況之 0，而輸入自空間預測部 10a 輸出之空間預測影像 20。其他和實施例 1 的一樣。

簡單說明動作，在圖 16 所示之編碼裝置，在進行依據

空間預測部 10a 之圖框內預測模式編碼之情況，自空間預測部 10a 向可變長度編碼部 6 輸出圖框內預測模式 14，在可變長度編碼部 6，將圖框內預測模式 14 和移動向量 5、量子化步驟參數 23、編碼模式資訊 13 以及正交變換係數資料 17 一起進行熵編碼後，經由傳送用緩衝器 24 作為影像壓縮資料 26 傳送。然後，在本實施例 4 之切換器 52，按照編碼模式資訊 13，在該編碼模式資訊 13 表示係時間方向之預測之移動預測模式之情況，將反量子化及反正交變換後之正交變換係數資料 17 和來自移動補償部 7 之預測影像 8 相加後，作為局部解碼影像 21 向圖框記憶體 3 輸出；或者在該編碼模式資訊 13 表示係空間方向之預測之圖框內預測模式之情況，將反量子化及反正交變換後之正交變換係數資料 17 和空間預測影像 20 相加後，作為局部解碼影像 21 輸出，因用於以後之圖框之移動預測，作為參照影像資料儲存於圖框記憶體 3。

而，在圖 17 所示之本實施例 4 之解碼裝置，可變長度解碼部 27 將圖框內預測模式 14 解碼後，向空間預測部 10a 輸出，將空間預測影像 20 復原。然後，在本實施例 4 之切換器 54，依照來自可變長度解碼部 27 之編碼模式資訊 13，若係時間方向之預測之移動預測模式，向加法器 55 輸出來自移動補償部 7 之預測影像 8；而在表示係空間方向之預測之圖框內預測模式之情況，向加法器 55 輸出空間預測影像 20。在加法器 55，藉著將這些來自切換器 54 之輸出和係反正交變換部 19 之輸出之解碼信號相加，得到解碼影像

21，因用於以後之圖框之預測影像之產生，儲存於圖框記憶體 3。

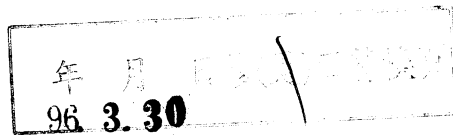
因此，若依據實施例 4 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置，因使得採用在圖框內使用空間預測將動態影像信號和預測信號之差分信號編碼之圖框內預測模式，替代在上述實施例 1 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置之圖框內預測模式，得到和上述實施例 1 一樣之效果，而且可令壓縮效率比在上述實施例 1 進行之一般之圖框內預測模式的提高。

此外，在本實施例 4，在實施例上圖示說明了對於圖 3 所示之實施例 1 之編碼裝置及圖 4 所示之實施例 1 之解碼裝置追加了空間預測部 10a 的，但是本發明未限定如此，也可對圖 10 及圖 13 所示之實施例 2 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置追加空間預測部 10a，也可對圖 14 及圖 15 所示之實施例 3 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置追加空間預測部 10a，也可和上述一樣的說明這些情況。

實施例 5

在上述之實施例 1~4，說明了作為元件產品之影像編碼化裝置或影像解碼裝置等，而在本實施例 5，簡單說明安裝實施例 1~4 之影像編碼化裝置或影像解碼裝置等之最終產品。

圖 18 表示安裝了實施例 1~4 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置等之實施例 5 之手機之構造。本手機如圖 18 所示，包括收發部 71、基頻帶處理部 72、控制部 73、聲音



編碼解碼器 74、影像編碼解碼器 75、界面 76、照相機 77、顯示器 78、麥克風・喇叭 79 以及天線 80 等而成，在聲音編碼解碼器 75 上裝載實施例 1~4 之其中之一之影像編碼化裝置及影像解碼裝置。

因此，若依據實施例 5 之手機，藉著安裝實施例 1~4 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置等元件產品，可適應移動之局部性狀況，在抑制記憶體帶寬下進行保持品質之壓縮編碼，藉著減少記憶體帶寬在影像解碼處理安裝之簡化、耗電力上發揮顯著之效果。

此外，在本實施例 5，在安裝實施例 1~4 之影像編碼化裝置或影像解碼裝置等元件產品之最終產品上，舉例說明在聲音編碼解碼器 75 裝載了影像編碼化裝置及影像解碼裝置雙方之攜帶型終端機，但是在本發明未限定如此，當然也可適用於只裝載了實施例 1~4 之影像編碼化裝置之廣播裝置或只裝載實施例 1~4 之影像解碼裝置之 DVD 唱盤等。在這些以影像再生為主之唱盤或手機、攜帶型資訊終端機等進行硬體安裝時，藉著減少記憶體帶寬在影像解碼處理安裝之簡化、耗電力上發揮顯著之效果。

以上邊參照較佳之實施例邊詳細圖示並說明本發明，但是在申請專利範圍所記載之本發明之主旨及範圍內，可對於形式及細部進行各種變更，只要係本業者就可理解。本專利申請人認為這種變更、替換以及修正都屬於本發明之範圍。

產業上之可應用性

如以上所示，包括本發明之動態影像編碼化裝置及影像解碼裝置之中之至少一方之通信裝置，在將巨方塊等影像圖框分割成小區域單位後個別的進行移動補償預測之情況，也適於在抑制記憶體帶寬下令編碼效率提高。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示 1/2 像素精度之樣本之產生之狀況之圖。

圖 2 係表示為了產生只有水平處理之情況之 1/4 像素精度之假想樣本而製作半像素精度之假想樣本 a 和下式之整數像素之 X 成分 $X_{-4} \sim X_4$ 之位置關係圖。

圖 3 係表示實施例 1 之影像編碼化裝置之構造圖。

圖 4 係表示實施例 1 之影像解碼裝置之構造圖。

圖 5 係表示在編碼裝置之移動補償預測處理之流程圖。

圖 6 係表示實施例 1 之移動向量之偵測單位區域之構造圖。

圖 7 係用以說明藉著實施例 1 之假想樣本精度之局部設定對於 8×4、4×8、4×4 MC 之各模式可減少產生假想樣本所需之記憶體帶寬之圖。

圖 8 係用以說明在步驟 ST4 之預測差分值 (MVD) 之求法之圖。

圖 9 係表示在解碼裝置側之移動補償處理之流程圖。

圖 10 係表示實施例 2 之影像編碼化裝置之構造圖。

96. 3. 30

圖 11 係表示雙方向預測之執行方法之圖。

圖 12 係表示使用複數個參照影像偵測移動向量之和雙方向預測不同之例子之圖。

圖 13 係表示實施例 2 之影像解碼裝置之構造圖。

圖 14 係表示實施例 3 之影像編碼化裝置之構造圖。

圖 15 係表示實施例 3 之影像解碼裝置之構造圖。

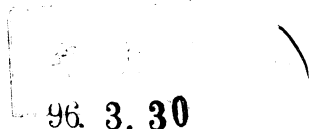
圖 16 係表示實施例 4 之影像編碼化裝置之構造圖。

圖 17 係表示實施例 4 之影像解碼裝置之構造圖。

圖 18 係表示安裝了實施例 1~4 之影像編碼化裝置及影像解碼裝置等元件產品之實施例 5 之手機之構造圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 輸入影像信號、 | 2 移動偵測部、 |
| 3 圖框記憶體、 | 4 參照影像、 |
| 5 移動向量、 | 6 可變長度編碼部、 |
| 7 移動補償部、 | 8 預測影像、 |
| 9 預測殘餘信號、 | 10 減法器、 |
| 10a 空間預測部、 | 11 編碼對象信號、 |
| 12 編碼模式判定部、 | 13 編碼模式資訊、 |
| 15 正交變換部、 | 16 量子化部、 |
| 17 正交變換係數資料、 | 18 反量子化部、 |
| 19 反正交變換部、 | 21 解碼影像、 |
| 22 編碼控制部、 | 23 量子化步驟參數、 |
| 24 傳送用緩衝器、 | 25 緩衝器殘餘量、 |



96.3.30

- | | |
|-------------|-------------|
| 26 影像壓縮資料、 | 27 可變長度解碼部、 |
| 28 圖框記憶體群、 | 52 切換器、 |
| 53 加法器、 | 54 切換器、 |
| 55 加法器、 | 71 收發部、 |
| 72 基頻帶處理部、 | 73 控制部、 |
| 74 聲音編碼解碼器、 | 75 影像編碼解碼器、 |
| 76 界面、 | 77 照相機、 |
| 78 顯示器、 | 79 麥克風・喇叭。 |

五、中文發明摘要：

在各個區域之移動向量之偵測採用使用假想樣本之移動補償預測，但是和各個移動向量偵測單位之區域之大小相關的局部性決定假想樣本精度。例如在比 8×8 MC 小之 8×4 、 4×8 、 4×4 大小之移動向量偵測單位區域使用半像素精度之假想樣本，在大小為 8×8 MC 以上之移動向量偵測單位區域使用 $1/4$ 像素精度之假想樣本。因而，對於 8×4 、 4×8 、 4×4 MC 之各模式，可減少產生假想樣本所需之記憶體帶寬，對於裝置之簡化也有效。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

96.6.27
年 月 日修(更)正替換頁

1. 一種動態影像編碼化裝置，用以對於一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼，產生編碼之位元串，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生，包括：

圖框記憶體，用以儲存能夠使用於產生預測影像的複數參照影像；

移動補償部，用以偵測出編碼對象圖框和儲存於該圖框記憶體之參照影像間的移動向量，產生移動補償預測影像；以及

編碼部，用以對於該編碼對象圖框以及該移動補償部所產生之預測影像的差分信號進行變換和量子化處理後，進行可變長度編碼處理，並且將包含該移動向量的編碼參數以及該差分信號的可變長度編碼資料，多工處理成位元串；

其中該移動補償部具有切換裝置，其係基於既定條件，依據圖框之單位，切換能夠描述所偵測之移動向量的假想像素精度，以及用於產生具有假想像素之預測影像的內插濾波方法，該移動補償部是以在分割上述圖框之區域單位上，參考該圖框記憶體中的複數參照影像並且基於該圖框所設定之假想像素精度和內插濾波方法，進行移動向量的偵測，產生對應於各參照影像的複數預測影像，並且從利用其中一或兩個預測影像的加法平均方式所得到之預

測影像候選中選出具有最高預測效率之候選者，產生最終預測影像；以及

其中該編碼部將指示出以該圖框為單位所設定的假想像素精度和內插濾波方法之資訊，以圖框為單位多工處理至位元串中，並且在分割該圖框之區域單位上，根據以該圖框為單位所設定的假想像素精度和內插濾波方法之資訊，進行所偵測之移動向量的編碼處理，以及指示是使用何者參照影像產生預測影像的資訊進行編碼，多工處理至位元串中。

2. 一種動態影像解碼裝置，用以接收對於一預測影像和動態影像信號之間的差分信號進行影像壓縮編碼所產生之編碼位元串，復原動態影像信號，該預測影像是以既定之方法分割該動態影像信號之各圖框之區域單位進行移動補償預測後所產生，包括：

圖框記憶體，用以儲存能夠使用於產生預測影像的複數參照影像；

解碼部，接收該編碼位元串，並且在分割該圖框之區域單位上，對於該差分信號、移動向量、以及表示移動向量在產生預測影像時所參考的參照影像之資訊進行解碼，以及以該圖框為單位，用以對於能夠描述所偵測之移動向量的假想像素精度和用於產生具有假想像素之預測影像的內插濾波方法之代表指示資訊進行解碼；以及

移動補償部，用以根據解碼部所解碼的移動向量以及表示移動向量在產生預測影像時所參考的參照影像之資

訊，參考儲存於該圖框記憶體之參照影像，產生預測影像；

其中該解碼部根據對於能夠描述以圖框為單元所解碼之移動向量的假想像素精度以及用於產生具有假想像素之預測影像的內插濾波方法之代表指示資訊，切換做為在分割該圖框之區域單位上所產生之預測影像構成要素的假想像素精度，並且根據切換後的精度進行移動向量的解碼；

其中在該移動補償部，當解碼後之移動向量表示假想像素位置的情況下，根據能夠描述該移動向量的假想像素精度以及用於產生具有假想像素之預測影像的內插濾波方法之代表指示資訊，選擇內插濾波器產生預測影像，將該解碼部所解碼的差分信號以及該移動補償部所產生的預測影像相加，復原動態影像信號。



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1~輸入影像信號、2~移動偵測部、3~圖框記憶體、4~參照影像、5~移動向量、6~可變長度編碼部、7~移動補償部、8~預測影像、9~預測殘餘信號、10~減法器、11~編碼對象信號、12~編碼模式判定部、13~編碼模式資訊、15~正交變換部、16~量子化部、17~正交變換係數資料、18~反量子化部、19~反正交變換部、21~解碼影像、22編碼控制部、23~量子化步驟參數、24~傳送用緩衝器、25~緩衝器殘餘量、26~影像壓縮資料、52~切換器、53~加法器。

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。