

公告本

申請日期	88年3月16日
案號	88104037
類別	A63F 9/22

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

457110

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	影像產生設備、影像產生方法、以及內含影像產生程式之電腦可讀取記錄媒介
	英文	Image creating apparatus, image creating method, and computer-readable recording medium containing image creating program
二、發明 創作人	姓名	(1) 東山雅彥
	國籍	(1) 日本 (1) 日本國神戶市中央區浜辺通三一一五二
	住、居所	
三、申請人	姓名 (名稱)	(1) 科樂美股份有限公司 コナミ株式会社
	國籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國兵庫縣神戶市中央區港島中町七丁目三番地の二
	代表人名 姓	(1) 上月景彥

裝
訂
線

457110

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: 有 無主張優先權

日本 1998年 3月 19日 10-71063 有主張優先權

有關微生物已寄存於: 寄存日期: 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

1. 發明背景：

(a) 發明領域：

本發明乃關於一應用在視頻遊戲機之影像產生設備，此設備採用例如存儲有程式資料之光碟、磁碟、半導體記憶體之卡匣記錄媒體等，關於影像產生方法及存儲有影像記錄程式之記錄媒體。

(b) 相關技藝的描述：

至目前為止已有許多遊戲機系統問世。例如有由家庭用遊戲台與電視監視器構成之系統，商用遊戲機以及由個人電腦(PC)或工作站(Workstation)和顯示器，聲音輸出裝置等構成之系統。

這些系統都包括由遊戲者操控之一控制器，內含遊戲程式資料之一記錄媒介，根據遊戲程式資料以控制產生聲音及影像之一中央處理單元(CPU)，用以產生影像之一影像處理器，用以產生聲音之一處理器，用以顯示影像之一監視器，用以輸出所產生聲音之一揚聲器等所構成。在許多情形下，記錄媒介之類型包括CD-ROM、半導體記憶體、具有內建半導體記憶體之磁帶等。

在這些系統內，總體來說，作為顯示在畫面上之三維模組係由以複數個二維虛擬三角形或四角形之多邊形所構成，而將像是二維影像資料構造貼上之多邊形係顯示在該監視器上。通常，被貼在多邊形上之結構資料係分別設置並被存儲在記憶體之中。

(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)

在由二維遊戲角色和在遊戲角色背後之背景影像構成之遊戲系統中，陰影將使得很難判斷遊戲角色是在背景影像上還是在背景影像前面。

爲了能夠在背景影像前面清楚地表現遊戲角色，有必要在背景影像上顯示此遊戲角色之陰影。

本發明之概要：

本發明之目的在於提供一影像產生設備，該裝置用於在背景模組上顯示二維遊戲角色之陰影，一種影像產生方法及含有影像產生程式之電腦可讀取式記錄媒介。

本發明之另一個目的在於提供一影像產生設備用於顯示遊戲角色之陰影卻不增加運算負載，一種影像產生方法及含有影像產生程式之電腦可讀取式記錄媒介。

因此，考慮到本發明之特點，經由提供一影像產生設備達到上述目的，此設備利用視點作參考以產生遊戲角色之影像和在遊戲角色背後之虛擬三維空間內之模組角色，並將這些影像顯示在一顯示機構上，該影像產生設備包括一模組多邊形儲存機構，作爲儲存構成模組影像之模組多邊形之座標；一角色多邊形儲存單元，作爲儲存形成角色影像之二維角色多邊形之座標；一模組結構儲存機構，作爲儲存標準模組影像之結構；一角色結構儲存機構，作爲儲存一標示該角色機構之結構；一光源儲存機構，作爲儲存位在三圍空間中之虛擬光源之座標；一投射機構，作爲計算由虛擬光源所頭設置模組影像之角色多邊形狀；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(3)

一彩色資料設定機構，作為將彩色資料設定在所投射角色形狀之上，以表現角色之陰影；

根據本發明之另一目的，係在於將上述之目的藉由一影像產生方法而使用一觀測點作為參考而實現，以產生遊戲角色之影像以及位在該遊戲角色後面虛擬三度空間之模組影像，並顯示該影像在顯示單元中，該影像產生方法包括一步驟以找出作為二維影像之角色影像而藉由位在虛擬三維空間中之虛擬光源而投射置作為三維影像之模組影像；以及將彩色資料設定在所獲得之投射角色影像之形狀，以表現角色之陰影。

根據本發明之進一步地之觀點，上述目的之實現係藉由，將含有影像產生程式之可讀取記錄媒介，而使用一觀測點做由參考以產生遊戲角色之影像以及位在遊戲角色後面，在虛擬三維空間中之模組影像，並顯示該影像至一顯示機構之上，其中該影像產生程式包含第一步驟，以找出作為二維影像之角色影像而藉由位在虛擬三維空間中之虛擬光源而投射置作為三維影像之模組影像；以及第二步驟，以將彩色資料設定在所獲得之經投影角色影像之形狀之上，以表現該角色之陰影。

根據本發明，位在模組上之遊戲角色之陰影可被顯示，藉此該角色可在該模組之前而被清楚地顯示。

根據本發明，遊戲角色之陰影可被顯示在三維模組之中，藉此該角色陰影可被更真實地顯示。

根據本發明，由一虛擬光源所造成之遊戲角色陰影可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

長
訂
線

五、發明說明(4)

被顯示在一模組區之上，藉此該角色陰影可被真實地顯示，而由所投射多邊形所重疊之區域所成形之共同多邊形係以二維而出現，藉此可避免增加之運算負荷。

圖形簡要說明：

圖 1 是本遊戲系統之一實施例之構成示意圖。

圖 2 是遊戲畫面示意圖。

圖 3 是遊戲畫面示意圖。

圖 4 是圖 1 遊戲系統之中央處理單元及有關部分之功能方框圖。

圖 5 是坐標變換之原理示意圖。

圖 6 是多邊形重疊判斷原理示意圖。

圖 7 是投影多邊形和遊戲角色多邊形互相重疊示意圖。

圖 8 是遊戲角色多邊形和投影多邊形互相重疊示意圖。

圖 9 是以顯示陰影為例之處理過程方框圖。

圖 10 是以顯示陰影為例之處理過程方框圖。

圖 11 是以顯示陰影為例之處理過程方框圖。

圖示符號之說明：

2 監視器

5 記錄媒介

6 CPU

61 投影處理機構

62 色彩設定機構

71 坐標轉換機構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(5)

- | | | | |
|-----|----------|-----|---------|
| 7 2 | 重疊投影判斷機構 | 7 3 | 多邊形運算機構 |
| 7 4 | 結構資料運算機構 | 7 5 | 坐標反向機構 |
| 8 | R A M | 1 1 | 信號處理器 |
| 1 2 | 影像處理器 | | |

較佳實施例之描述：

圖 1 是本發明之遊戲系統 1 之一實施例構成方框圖。

此遊戲系統 1 由遊戲機單元，用於輸出遊戲影像之電視監視器 2，用於輸出遊戲聲音之放大電路 3 與揚聲器 4，存儲有影像，聲音，程式資料之記錄媒介 5 構成。此記錄媒介 5 存儲有該操作系統之遊戲資料和程式資料並裝在一個塑料盒內，即所謂只讀存儲 R O M 盒，光盤，軟盤等。

遊戲機主單元由 C P U 6 和與 C P U 6 連接之位址排，資料排，控制排之匯流排 7 構成。匯流排 7 與 R A M 記憶器 8，界面電路 9，1 0，信號處理器 1 1，影像處理器 1 2，及界面電路 1 3，1 4 連接。控制器 1 6 通過操作信號界面電路 1 5 與界面電路 1 0 連接，D / A 轉換器 1 7 與界面電路 1 3 連接，D / A 轉換器 1 8 與界面電路 1 4 連接。

R A M 記憶器 8，界面電路 9 及記錄媒介 5 構成存儲單元 1 9。C P U 6，信號處理器 1 1 與影像處理器 1 2 構成用於控制遊戲過程之控制單元 2 0。控制器 1 6，操作信號界面電路 1 5 與界面電路 1 0 構成操作輸入單元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

長
訂
線

五、發明說明(6)

2 1。電視監視器 2，界面電路 1 3 與 D / A 轉換器 1 7 構成影像顯示單元 2 2。放大電路 3，揚聲器 4，界面電路 1 4 與 D / A 轉換器 1 8 構成聲音輸出單元 2 3。

信號處理器 1 1 主要用於三維空間之運算處理，從現實之三維空間轉換成假設之三維空間之轉換運算處理，光源運算處理，聲音信號之產生及加工處理。

影像處理器 1 2 主要根據信號處理器 1 1 之運算結果，在 R A M 記憶體 8 之表示區域寫入欲描述之影像資料，例如向多邊形定義之 R A M 區域內寫入結構資料。結構資料之寫入在以後說明。

控制器 1 6 具有啓動按鈕 1 6 a，A 按鈕 1 6 b，B 按鈕 1 6 c，十字鍵 1 6 d，控制棒 1 6 e，左觸發按鈕 1 6 f，右觸發按鈕 1 6 g，C 1 按鈕 1 6 h，C 2 按鈕 1 6 i，C 3 按鈕 1 6 j，C 4 按鈕 1 6 k，連接器 1 6 m 及深度觸發按鈕 1 6 n。

在連接器 1 6 m 中可以設置諸如可以用來暫時保存遊戲過程之存儲卡片。

上述遊戲系統根據用途不同其表示形態也不同。即，上述遊戲系統作為家庭用時，其構成是監視器 2，放大電路 3，揚聲器 4 與遊戲機主體分離並另成一體。上述遊戲系統作為業務使用時，圖 1 所示構成要素全部成為一體裝在殼體內。

而且，當上述遊戲系統以個人電腦，工作站為核心構成時，監視器 2 對應於電腦，工作站之顯示器，影像處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(7)

器 1 2 對應於存儲於記錄媒介 5 中程式資料之一部分或裝在運算機擴充槽上之擴充硬體，界面電路 9，10，13，14，D/A 轉換器 17，18，操作信號界面電路 15 對應於裝在運算機擴充槽上之擴充硬體。而且，R A M 8 對應於運算機之主記憶器或未圖示出之擴充存儲空間。

在本實施方式中，以家庭用之構成為例說明上述遊戲系統。

以下簡單地說明此遊戲系統之動作過程。

將電源開關(圖省略)接通，遊戲系統加電。這時，C P U 6 根據存儲於記錄媒介 5 中之操作系統，從記錄媒介 5 中讀取影像，聲音，程式等資料。被 C P U 6 讀取之影像，聲音，程式等資料之一部分或全部賦給 R A M 8。

然後，C P U 6 根據存儲於 R A M 8 之程式及遊戲者通過控制器 16 之輸入操作進行遊戲控制。即，C P U 6 根據遊戲者通過控制器 16 之指示產生描繪和聲音之輸出命令。

信號處理器 11 根據產生之命令執行遊戲角色在三維空間之位置(二維空間也類似)運算，光源運算，聲音資料之產生及處理。

影像處理器 12 根據運算結果，向 R A M 8 之表示區域寫入欲描繪之影像資料。此被寫入 R A M 8 之影像資料經過界面電路 13 賦給 D/A 轉換器 17。D/A 轉換器 17 將賦給數字信號轉換成連續之影像信號。此影像信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(8)

被賦給 T V 監視器 2 並作為影像顯示在 T V 監視器 2 之屏幕上。

從信號處理器 1 1 輸出之聲音信號經過界面電路 1 4 賦給 D / A 轉換器 1 8 。賦給之數字信號被轉換成連續之聲音信號並經放大電路 3 通過揚聲器 4 輸出。

下面，參照圖 1 說明影像處理器 1 2 寫入結構資料之過程。

如上所述，信號處理器 1 1 根據來自 C P U 6 之命令進行運算處理。影像處理器 1 2 根據運算結果，向 R A M 8 之表示區域寫入欲描繪之影像資料。

R A M 8 由表示區域和非表示區域構成（緩衝器）。在非表示區域存儲有諸如多邊形定義之多邊形資料，結構指定資料，顏色設定資料等。

這裡，多邊形資料是在遊戲空間內設定之構成物體形狀和遊戲角色之假設二維多邊形資料。在本實施例中，是用三角形或四角形作為多邊形資料。結構資料是貼在多邊形資料上形成影像之二維圖形資料，顏色盤資料是指定結構資料顏色之資料。

多邊形之頂點坐標之資料和指定相對應多邊形之結構資料係整體保存。

由 C P U 6 發出之描繪命令包括用多邊形資料描繪三維影像之命令和通常描繪二維影像之命令。

每一個利用多邊形描繪立體影像之描繪命令由在 R A M 8 非表示區域內之多邊形頂點位址資料，表示貼在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(9)

多邊形上之結構資料在 R A M 8 中存儲位置之結構位址資料，指定結構資料顏色之顏色盤資料在 R A M 8 中存儲位置之顏色盤位址資料及表示結構資料亮度之亮度資料構成。

在這些資料中，R A M 8 非表示區域內之多邊形頂點位址資料，通過信號處理器 1 1 將來自 C P U 6 之三維多邊形資料，根據畫面本身之移動量及回轉量通過坐標變換及透視投影變換，替換成二維多邊形頂點坐標資料。

二維多邊形頂點坐標資料表示在 R A M 8 表示區域內之位址。影像處理器 1 2，在由 3 或 4 個多邊形頂點位址資料表示之 R A M 8 之三角形或四角形表示區域上，寫入預先所定之結構位址資料相對應之結構資料。如此，貼有結構資料之多邊形物體被顯示在 T V 監視器 2 之顯示屏上。

下面，參照圖 2，3 說明本影像遊戲之動作過程。圖 2，圖 3 是在 T V 監視器 2 顯示屏上之遊戲畫面圖。

在本影像遊戲中，遊戲角色 3 1 如圖 2 所示行動。遊戲角色 3 1 是從公共汽車車體 3 2 中跳出來之一個玩偶，為二維空間由一個多邊形構成。

背景影像較遊戲角色 3 1 遠離視點，例如公共汽車 3 2 (圖 2)，木材壁 3 3 和 3 4 及地面 3 5 (圖 3)，為三維空間由複數個多邊形構成。

在圖 2，3 表示由假設之光源引起之遊戲角色 3 1 在背景影像上之投影(陰影) 3 6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(10)

在圖2中，遊戲角色31之陰影36被投影在公共汽車32之表面並缺一部分。在圖3中，遊戲角色31之陰影36由被投影在木材壁33上之陰影36a，被投影在與木材壁33垂直之木材壁34上之陰影36b，被投影在地面35上之陰影36c構成。

圖4是CPU6之功能塊方框圖及圖1所示構成要素之部分方框圖。這裡，沒有圖示匯流排7和各部分之間之構成要素。

在圖4中，記錄媒介5存儲有在遊戲空間(假設之三維空間)中執行本遊戲之程式資料。此程式資料包括遊戲角色31(圖2)之二維空間一個多邊形之坐標資料，公共汽車32(圖2)之三維空間之坐標資料，木材壁33，34及地面35(圖3)之三維空間之坐標資料及假設光源之坐標資料。

程式資料還包括遊戲角色31如圖2，圖3所示各種各樣行動姿勢之結構資料和指定背景影像之結構資料。

程式資料還包括陰影，色彩等亮度結構資料。

CPU6包括投影處理機構61和色彩指定機構62。

投影處理機構61包括坐標轉換機構71，重疊投影判斷機構72，多邊形運算機構73，結構資料運算機構74，坐標反向機構75及遊戲角色之投影陰影表示處理。

只有當遊戲角色之投影與背景影像重疊時才表示遊戲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(11)

角色之投影陰影，與背景影像不重疊時不表示陰影。這裡，利用投影處理機構 6 1 找出重疊投影部分。

坐標轉換機構 7 1 包括作為背景之各種物體（以下稱為背景影像）和作為主人公之玩偶 3 1（以下稱為遊戲角色）在內之每一個多邊形之頂點坐標。

投影過程是通過在背景影像 4 1 和假設光源 4 2 之間之連接線上，與含有遊戲角色 4 3 之平面 4 4 相交叉平面上求出交叉坐標來進行。多邊形 4 5 含有此相對坐標（以下稱為投影多邊形）。

重疊投影判斷機構 7 2（如圖 4 所示）判斷投影多邊形 4 5（如圖 5 所示）是否與遊戲角色 4 3（如圖 5 所示）有重疊部分。

如果重疊投影判斷機構 7 2 判斷投影多邊形 4 5 與遊戲角色 4 3 有重疊部分，多邊形運算機構 7 3 運算由投影多邊形 4 5 和遊戲角色 4 3 形成之重疊部分之共通多邊形之頂點坐標一覽表。

頂點坐標一覽表包括共通多邊形之頂點坐標資料和頂點本身之資料。為了產生共通多邊形不僅需要已知頂點之坐標資料還需要已知頂點之順序。因此，通過運算頂點坐標一覽表生成共通多邊形。在本實施方式中，共通多邊形之頂點之順序按照順時針方向設定。

結構資料運算機構 7 4 運算遊戲角色 4 3 之頂點和共通多邊形之頂點之間之不同，並根據此不同運算共通多邊形之結構資料坐標。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明(12)

在處理過程中，爲了用結構資料指定遊戲角色43，只有與共通多邊形互相對應之那一部分被貼到逆轉投影多邊形(以下說明)上。因此，如圖2所示，缺一部分之陰影36被顯示在公共汽車32上。

坐標反向機構75是通過將得到之共通多邊形投影到原來之背景多邊形平面而獲得逆轉投影多邊形。

此投影過程類似於坐標轉換機構71之投影過程，通過在共通多邊形和假設光源42之間之連接線，與含有背景影像41之平面相交叉平面上求出交叉坐標來進行。

色彩指定機構62指定將要貼到共通多邊形上之陰影顏色之結構顏色資料(存儲在記錄媒介5中)。

影像處理器12將被指定之結構資料貼到通過將得到之共通多邊形投影到原來之背景多邊形平面而得到之逆轉投影多邊形。上同時，影像處理器12在RAM8之表示區域寫入代表陰影顏色之結構顏色資料。

爲了得到結構顏色資料，可以一定之比例將代表陰影顏色之結構顏色資料與背景影像之顏色資料混合，將混合後之顏色資料寫入RAM8之表示表面，使陰影之顯示更加逼真。

參照圖6，7，8，根據圖9，10，11所示之程式流程圖說明陰影之顯示處理過程。

圖6是判斷多邊形重疊之原理圖。圖7，8是表示遊戲角色43與投影角色45重疊時之示意圖。圖9是表示一種陰影顯示處理之程式流程圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明 (13)

在圖 9 中，步驟 S T 1 0 0 將存儲於記錄媒介 5 中之背景影像多邊形坐標資料讀入並存入 R A M 8。步驟 S T 1 1 0 判斷當所定位置作為視點時背景影像是否被顯示在 T V 監視器 2 上。如果沒有背景影像被顯示在 T V 監視器 2 上（判斷結果為 N O），則返回步驟 S T 1 0 0，讀入下一個背景影像多邊形坐標資料。

如果背景影像被顯示在 T V 監視器 2 上（判斷結果為 Y E S），將背景影像多邊形頂點投影到含有遊戲角色之平面，並運算在交叉平面之坐標（步驟 S T 1 2 0）。

步驟 S T 1 3 0 運算投影多邊形之最大、最小 X 值和 Y 值。

例如，當多邊形包括頂點 A_0 ， A_1 ， A_2 和 A_3 時，如圖 6 所示

X_{max} 表示 X 坐標之最大值、

X_{min} 表示 X 坐標之最小值、

Y_{max} 表示 Y 坐標之最大值、及

Y_{min} 表示 Y 坐標之最小值。

返回圖 9，步驟 S T 1 4 0 判斷此投影是否與遊戲角色重疊。也就是說，利用比較投影多邊形和遊戲角色多邊形之 X，Y 坐標之最大值、最小值，可以判斷兩者是否互相重疊。

例如對於投影多邊形，其

$M X_{max}$ 表示 X 坐標之最大值、

$M X_{min}$ 表示 X 坐標之最小值、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

$M Y_{max}$ 表示 Y 坐標之最大值、及

$M Y_{min}$ 表示 Y 坐標之最小值、

對於遊戲角色多邊形，其

$C X_{max}$ 表示 X 坐標之最大值、

$C X_{min}$ 表示 X 坐標之最小值、

$C Y_{max}$ 表示 Y 坐標之最大值、及

$C Y_{min}$ 表示 Y 坐標之最小值。

在下面不等式中，

$C X_{max} < M X_{min}$ 、

$C X_{min} < M X_{max}$ 、

$C Y_{max} < M Y_{min}$ 、及

$C Y_{min} < M Y_{max}$ 、

只要滿足其中一個不等式，則判斷兩者不互相重疊。

如果兩者被判斷不互相重疊（步驟 S T 1 4 0 判斷結果為 N O），則返回步驟 S T 1 0 0。

如果兩者被判斷互相重疊（步驟 S T 1 4 0 判斷結果為 Y E S），在步驟 S T 1 5 0 生成遊戲角色之多邊形頂點一覽表和投影多邊形頂點一覽表。

遊戲角色多邊形 4 3 頂點一覽表如圖 7 所示表示為

$C0(Cvtx0)-C1(Cvtx1)-C2(Cvtx2)-C3(Cvtx3)-C0(Cvtx0)-\dots$ 、

投影多邊形 4 5 頂點一覽表如圖 7 所示表示為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (15)

$M_0(M_{vtx0})-M_1(M_{vtx1})-M_2(M_{vtx2})-M_3(M_{vtx3})-M_0(M_{vtx0})- \dots$

。

在這些數學算式中， C_{vtx0} ， C_{vtx1} ， C_{vtx2} ， C_{vtx3} 分別表示頂點 C_0 ， C_1 ， C_2 ， C_3 之坐標資料，而 M_{vtx0} ， M_{vtx1} ， M_{vtx2} ， M_{vtx3} 分別表示頂點 M_0 ， M_1 ， M_2 ， M_3 之坐標資料。

在步驟ST160（如圖9所示），抽出構成投影多邊形45之一個邊之線段（以下稱為投影線段）。

在步驟ST170（如圖10所示），利用已公知之標志（flag）狀態判斷技術，判斷抽出構成投影多邊形45之一個邊之線段是否與構成遊戲角色多邊形43之一個邊之線段（以下稱為遊戲角色線段）相交。

如果兩條線段被判斷不相交（步驟ST170判斷結果為NO），則執行步驟ST180。如果兩條線段被判斷相交（步驟ST170判斷結果為YES），在步驟ST190運算兩條線段相交點之坐標值。

在步驟ST200，判斷投影多邊形之一個邊之線段起點是否在遊戲角色多邊形43之範圍外。如果此起點不在遊戲角色多邊形43之範圍外（步驟ST200判斷結果為NO），則執行步驟ST230。

如果此起點在遊戲角色多邊形43之範圍外（步驟ST200判斷結果為YES），在步驟ST220將投

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (16)

影多邊形一個邊之線段之起點坐標資料 (投影多邊形頂點一覽表) 用交叉之頂點坐標資料置換，再將被置換之坐標資料與遊戲角色多邊形之頂點一覽表相結合。返回步驟

S T 1 7 0，判斷構成投影多邊形之一個邊之線段是否與構成遊戲角色多邊形之其他一個邊之線段相交。

在步驟 S T 2 3 0，將遊戲角色多邊形一個邊之線段之終點坐標資料 (遊戲角色多邊形頂點一覽表) 用交叉之頂點坐標資料置換，再將被置換之坐標資料與投影多邊形之頂點一覽表相結合。返回步驟 S T 1 7 0，判斷構成投影多邊形之另一個邊之線段是否與構成遊戲角色多邊形之其他一個邊之線段相交。

在步驟 S T 1 8 0，判斷抽出之投影線段是否被檢出。如果投影線段被檢出 (步驟 S T 1 8 0 判斷結果為 N O)，則在返回步驟 S T 1 7 0 之前，執行步驟 S T 2 4 0 抽出下一個投影線段。如果投影線段沒有被檢出 (步驟 S T 1 8 0 判斷結果為 Y E S)，則執行步驟 S T 2 5 0 (如圖 1 1 所示)。

參照圖 7 說明了步驟 S T 1 6 0 ~ 步驟 S T 2 4 0。在圖 7 中交叉面之頂點 P 0 之坐標資料表示為 P v t x 0，而交叉面之頂點 P 1 之坐標資料表示為 P v t x 1。

當投影線段 M 0 M 1 在步驟 S T 1 6 0 被抽出時，藉由此投影線段 M 0 M 1 與遊戲角色線段 C 1 C 2 互相交叉，在步驟 S T 1 9 0 由運算交叉面頂點 P 0 之坐標資料 P v t x 0。藉由此投影線段 M 0 M 1 之終點 M 1 在共通

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明 (17)

交叉範圍外，從步驟 S T 2 0 0 接著執行步驟 S T 2 3 0

。

在步驟 S T 2 3 0，如下所示遊戲角色多邊形 4 3 頂點一覽表為

$C0(Cvtx0)-C1(Cvtx1)-C2(Cvtx2)-C3(Cvtx3)-C0(Cvtx0)-\dots,$

已經被交叉之遊戲角色線段 C 1 C 2 之起點 C 1 之坐標資料被交叉面頂點 P 0 之坐標資料 P v t x 0 置換。因此，遊戲角色多邊形 4 3 頂點一覽表變為

$C0(Cvtx0)-C1(Pvtx0)-C2(Cvtx2)-C3(Cvtx3)-C0(Cvtx0)-\dots,$

另外，如下所示投影多邊形 4 5 頂點一覽表為

$M0(Mvtx0)-M1(Mvtx1)-M2(Mvtx2)-M3(Mvtx3)-M0(Mvtx0)-\dots,$

將投影多邊形 4 5 在交叉面頂點 M 0 點之坐標資料與遊戲角色多邊形 4 3 在交叉面頂點 P 0 點之 P v t x 0 以後之坐標資料相結合。

因此，暫時地得到所定之頂點一覽表為

$M0(Mvtx0)-C1(Pvtx1)-C2(Cvtx2)-C3(Cvtx3)-C0(Mvtx0)-C1(Pvtx0)-\dots,$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明 (18)

在步驟 S T 2 4 0，投影線段 M 1 M 2 和 M 2 M 3 被讀取。因為兩條線段都不與遊戲角色線段相交（步驟 S T 1 7 0 判斷結果為 N O），這時，並沒有改變所定之頂點一覽表。

當投影線段 M 3 M 0 在步驟 S T 2 4 0 被讀取時，因為投影線段 M 3 M 0 與遊戲角色線段 C 2 C 3 相交，在步驟 S T 1 9 0 中運算交叉頂點 P 1 之坐標資料 P v t x 1。藉由此投影線段 M 3 M 0 之起點 M 3 在交叉面範圍外，從步驟 S T 2 0 0 接著執行步驟 S T 2 2 0。

在步驟 S T 2 2 0，投影多邊形 4 5 之頂點一覽表之相交叉之投影線段 M 3 M 0 之起點 M 3 之坐標資料用交叉之頂點 P 1 之坐標資料置換。

在暫時得到所定之頂點一覽表中，含有交叉頂點 P 1 之坐標資料 P v t x 1。也就是說，起點 M 3 與遊戲角色線段 C 2 C 3 互相結合。

因此，最後得到所定之頂點一覽表為

$$M0(Mvtx0)-C1(Pvtx1)-C2(Cvtx2)-M3(Ptvx1)-M0(Mvtx0)-C1(Pvtx0)-\dots,$$

如此，藉由遊戲角色多邊形 4 3 與投影多邊形 4 5 互相交叉形成之共通多邊形（如圖 7 斜線部分所示）之頂點一覽表具有共通多邊形之頂點坐標，且其坐標資料是按照

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (19)

頂點之順序。

參照圖 8 在步驟 S T 1 6 0 ~ 步驟 S T 2 4 0 中說明遊戲角色多邊形 4 3 與投影多邊形 4 5 互相重疊之另一種情況。在圖 8 中交叉面之頂點 Q 0 之坐標資料表示為 $Q v t x 0$ ，而交叉面之頂點 Q 1 之坐標資料表示為 $Q v t x 1$ 。

當投影線段 M 0 M 1 在步驟 S T 1 6 0 被抽出時，藉由此投影線段 M 0 M 1 不與遊戲角色線段 4 3 相交，此步驟之結果為否（步驟 S T 1 7 0 判斷結果為 N O），抽出下一個投影線段 M 1 M 2。藉由此投影線段 M 1 M 2 與遊戲角色線段 C 0 C 1 互相交叉，在步驟 S T 1 9 0 中運算交叉面頂點 Q 0 之坐標資料 $Q v t x 0$ 。藉由此投影線段 M 1 M 2 之起點 M 1 在共通交叉面範圍外，因此從步驟 S T 2 0 0 接著執行步驟 S T 2 2 0。

在步驟 S T 2 2 0，如下所示投影多邊形 4 5 頂點一覽表為

$M0(Mvtx0)-M1(Mvtx1)-M2(Mvtx2)-M3(Mtvx3)-M0(Mvtx0)-\dots$ ，

已經被交叉之投影線段 M 1 M 2 之初期點 M 1 之坐標資料被交叉面頂點 Q 0 之坐標資料置換。因此，投影多邊形 4 5 頂點一覽表變為

$M0(Mvtx0)-M1(Qvtx0)-M2(Mvtx2)-M3(Mtvx3)-M0(Mvtx0)-\dots$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (20)

另外，如下所示遊戲角色多邊形 4 3 頂點一覽表為

$C0(Cvtx0)-C1(Cvtx1)-C2(Cvtx2)-C3(Cvtx3)-C0(Cvtx0)-\dots,$

將投影多邊形 4 5 在交叉面頂點 $Q 0$ 點之坐標資料

$Q v t x 0$ 與遊戲角色線段 $C 0 C 1$ 之起點 $C 0$ 相結合。

因此，暫時地得到所定之頂點一覽表為

$C0(Cvtx0)-M1(Qvtx0)-M2(Mvtx2)-M3(Mtvx3)-M0(Mvtx0)-$
 $M1(Qvtx0)-\dots,$

當在步驟 $S T 2 4 0$ 投影線段 $M 2 M 3$ 被抽出時，藉由此投影線段 $M 2 M 3$ 與遊戲角色線段 $C 3 C 0$ 相交，在步驟 $S T 1 9 0$ 中運算交叉面頂點 $Q 1$ 之坐標資料

$Q v t x 1$ 。藉由此投影線段 $M 2 M 3$ 之終點 $M 3$ 在共通交叉面範圍外，因此從步驟 $S T 2 0 0$ 接著執行步驟 $S T 2 3 0$ 。

在步驟 $S T 2 3 0$ ，遊戲角色多邊形 4 3 之頂點一覽表中遊戲角色線段 $C 3 C 0$ 之起點 $C 3$ 之坐標資料被交叉面頂點 $Q 1$ 之坐標資料 $Q v t x 1$ 置換。

在暫時得到所定之頂點一覽表中，含有交叉頂點 $Q 1$ 之坐標資料。也就是說，頂點 $C 3$ 與交叉之投影線段

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明 (21)

M 2 M 3 之起點 M 2 互相結合。

因此，最後得到所定之頂點一覽表為

C0(Cvtx0)-M1(Qvtx0)-M2(Mvtx2)-M3(Qtvx1)-C0(Cvtx0)-
M1(Qvtx0)-...

如此，由遊戲角色多邊形 4 3 與投影多邊形 4 5 互相交叉形成之共通多邊形（如圖 8 斜線部分所示）之頂點一覽表具有共通多邊形之頂點坐標，且其坐標資料是按照頂點之順序排列。

在步驟 S T 2 5 0，從所抽出之頂點一覽表中讀取頂點（也就是說圖 7 之頂點 M 0）。在步驟 S T 2 6 0，找出所抽出之頂點 M 0 與參考頂點（也就是說圖 7 遊戲角色多邊形 4 3 之頂點 C 0）之不同，根據此不同找出所抽出之頂點 M 0 之結構坐標資料。

此被抽出之頂點 M 0 是遊戲角色多邊形 4 3 在包括步驟 S T 1 2 0 中原來之背景多邊形之平面之投影，在步驟 S T 2 7 0 運算相交點之坐標資料。

在步驟 S T 2 8 0，判斷是否是沒有檢出所抽出之頂點。如果不是沒有檢出所抽出之頂點（步驟 S T 2 8 0 之答案是 N O），則步驟 S T 2 9 0 在頂點一覽表中抽出一個頂點（也就是圖 7 之頂點 P 0），返回步驟 S T 2 6 0。

如果沒有檢出所抽出之頂點（步驟 S T 2 8 0 之答案

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (22)

是 Y E S) ，則在步驟 S T 3 0 0 將在頂點一覽表中得到之資料及結構坐標資料從 C P U 6 輸出到影像處理器 1 2 。

然後，在步驟 S T 3 1 0 判斷是否有多邊形。如果判斷有多邊形 (步驟 S T 3 1 0 之答案是 N O) ，則返回步驟 S T 1 0 0 (如圖 9 所示) 。如果判斷沒有多邊形 (步驟 S T 3 1 0 之答案是 Y E S) ，則結束此流程。

對於背景影像諸如公共汽車 3 2 (圖 2) ，木材壁 3 3 和 3 4 及地面 3 5 (圖 3) ，也執行如上所述之流程。

如上所述，根據此實施方式，通過在背景影像 (諸如公共汽車 3 2 (圖 2 ，木材壁 3 3 和 3 4 及地面 3 5 (圖 3)) 上顯示二維空間遊戲角色 3 1 之陰影 3 6 ，使遊戲角色 3 1 在視覺上更接近地被清楚地顯示。

通過在三維空間背景影像上顯示遊戲角色 3 1 之陰影 3 6 ，能更加逼真地顯示陰影 3 6 。

通過將背景多邊形投影到含有遊戲角色多邊形之平面，然後運算投影多邊形，並在二維空間內判斷遊戲角色多邊形是否與投影多邊形重疊，可以不用增加運算負載容易地運算出共通多邊形。

本發明不只限於如上所述之實施方式，還可以按如下 3 種變形方式實現。

(1) . 作為構成背景多邊形之坐標資料，不僅可以採用實際上用於 C R T 顯示之坐標資料，還可以採用構成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (23)

最低限圖案之簡單之組合坐標資料。

(2) . 假想光源可被設置在遠離遊戲角色處，例如在一個無限遠之位置。這樣可以得到類似由太陽光形成之陰影之效果。

(3) . 投影機構 6 1 之功能塊可以包括以下之功能。即坐標變換機構 7 1 求出背景影像和假設光源之間之連接線與投影多邊形之相交三維變換多邊形頂點。重疊投影判斷機構 7 2 判斷此三維變換多邊形是否與投影多邊形有重疊部分。多邊形運算機構 7 3 運算由三維變換多邊形和投影多邊形形成之重疊多邊形。

結構資料運算機構 7 4 將重疊多邊形投影到一包括遊戲角色之平面，與上述實施方式之坐標轉換機構 7 1 之投影類似。結構資料運算機構 7 4 運算投影多邊形坐標資料和遊戲角色多邊形坐標資料之間之不同，並根據此不同運算重疊多邊形之結構資料坐標。

在這種變形實施方式中，陰影也可用上述實施方式之方法顯示。此變形實施方式刪掉了在上述實施方式中投影機構 6 1 之坐標反向機構 7 5 功能塊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 影像產生設備、影像產生方法、以及內含影像產生程式之電腦可讀取記錄媒介

一 影像產生設備，利用視點作參考產生遊戲角色影像和在遊戲角色背後之假設三維空間內產生背景影像並將這些影像顯示在顯示單元上。此影像產生設備包括用於存儲背景影像坐標資料之背景多邊形儲存單元，用於存儲形成二維空間遊戲角色坐標資料之遊戲角色多邊形儲存單元，用於指定背景影像之結構資料儲存單元，用於指定遊戲角色之結構資料儲存單元，用於存儲在三維空間假設光源之光源坐標資料儲存單元，用於運算藉由假設光源之存在使遊戲角色投影到背景影像上之陰影形狀之投影機構及用於假定此陰影形狀之顏色以便顯示陰影之顏色設定機構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱： Image creating apparatus, image creating method, and computer-readable recording medium containing image creating program

An image creating apparatus uses a viewpoint as a reference to create the image of a game character and the image of a model behind the game character in a virtual three-dimensional space and to display the images on a display unit. The image creating apparatus includes a model-polygon storage unit for storing the coordinates of the model image, a character-polygon storage unit for storing the coordinates of a two-dimensional character polygon forming the character image, a model-texture storage unit for storing a texture indicating the model image, a character-texture storage unit for storing a texture indicating the character image, a light-source storage unit for storing the coordinates of a virtual light source provided in the three-dimensional space, a projection unit for computing the shape of the character polygon which is projected onto the model image by the virtual light source, and a color-data setting unit for setting color data on the obtained shape of the projected character image so as to represent a shadow of the character.

線

89年7月3日

六、申請專利範圍

第 88104037 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 89 年 3 月修正

1. 一種影像產生設備，使用一觀測點作為參考，以產生遊戲角色之影像以及位在遊戲角色之後之三維空間之模組影像，並顯示該影像在一顯示機構上，該影像產生設備包含：

模組多邊形儲存機構，作為儲存構成模組影像之模組多邊形座標；

角色多邊形儲存機構，作為儲存形成該角色影像之二維角色多邊形的座標；

模組結構儲存機構，作為儲存標示該模組影像之結構

角色結構儲存機構，作為儲存標示該角色影像之結構

光源儲存機構，作為儲存位在該三維空間中之虛擬光源之座標；

投射機構，作為運算藉由上述虛擬光源而投射至模組影像之該角色多邊形；及

彩色資料設定機構，作為將彩色資料設定在經投射所獲得之角色影像形狀上，以表現該角色之陰影；

其中該投射機構包括：

座標轉換機構，作為運算所投射多邊形之座標，其中該投射多邊形係包括多個點，該多個點係介於每個模組多

(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

邊形頂點與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該角色多邊形之平面上；

多邊形運算機構，作為運算由該投射多邊形與該角色多邊形相重疊之區域所形成之共用多邊形座標；

結構運算機構，作為根據介於該角色多邊形座標以及該共用多邊形座標之間之差異，而運算該共用多邊形之結構座標；

座標反向轉換機構，作為運算一反向投射多邊形座標，該反向投射多邊形係包括多個點，該多個點係介於每個共用多邊形頂點與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該模組多邊形之平面上；及

其中該彩色資料設定機構，係將彩色資料設定在反向投射多邊形上，以表現該陰影。

2. 如專利申請範圍第1項所述之影像產生設備，其中上述模組多邊形儲存機構中之模組影像係包含多個三維空間模組多邊形以作為模組多邊形。

3. 如專利申請範圍第1項或第2項所述之影像產生設備，其中上述彩色設定機構、藉由增加儲存於上述模組結構儲存機構中之結構資料彩色之濃度，作為彩色資料顯示上述角色之陰影。

4. 一種影像產生方法，使用一觀測點作為參考，以產生遊戲角色之影像以及位在遊戲角色之後之三維空間之模組影像，並顯示該影像在一顯示機構上，該影像產生方法包括以下步驟：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

儲存構成模組影像之模組多邊形座標、形成角色影像之二維角色多邊形的座標、標示模組影像結構和角色影像結構之結構座標、以及位於三維空間中虛擬光源之座標；

求出介於每個模組多邊形與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該角色多邊形平面上的投射多邊形之座標；求出由投射多邊形與角色多邊形相重疊之區域所形成之共用多邊形座標；根據介於該角色多邊形座標以及該共用多邊形座標之間之差異；求出該共用多邊形之結構座標；

求出介於共用多邊形與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該模組多邊形平面上的反向投射多邊形之座標並作為投射到模組影像上之陰影形狀；

對反向投射多邊形設定彩色資料、以表現角色陰影。

5. 一種儲存影像產生程式之可讀取記憶媒體，使用一觀測點作為參考，以產生遊戲角色之影像以及位在遊戲角色之後之三維空間之模組影像，並顯示該影像在一顯示機構上，該影像產生程式包括：

第一步驟，儲存構成模組影像之模組多邊形座標、形成該角色影像之二維角色多邊形的座標，標示該模組影像之結構和角色影像之結構之結構座標，以及位於三維空間中虛擬光源之座標；

第二步驟，求出介於每個模組多邊形與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該角色多邊形平面上的投射多邊形的座標；求出由投射多邊形與角色多邊形相重疊之區域所形成之共用多邊形座標；

(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

第三步驟，根據介於該角色多邊形座標以及該共用多邊形座標之間之差異，求出該共用多邊形之結構座標；

第四步驟，求出介於共用多邊形與虛擬光源之連接直線上係交界在包括該模組多邊形平面上的反向投射多邊形之座標並作為投射到模組影像上之陰影形狀；

第五步驟，對反向投射多邊形設定彩色資料，以表現角色陰影。

6. 一種視頻遊戲裝置包含：

如專利申請範圍第1項、第2項或第5項中任一項所述之影像產生設備；

用於由玩家進行遊戲操作之輸入部；

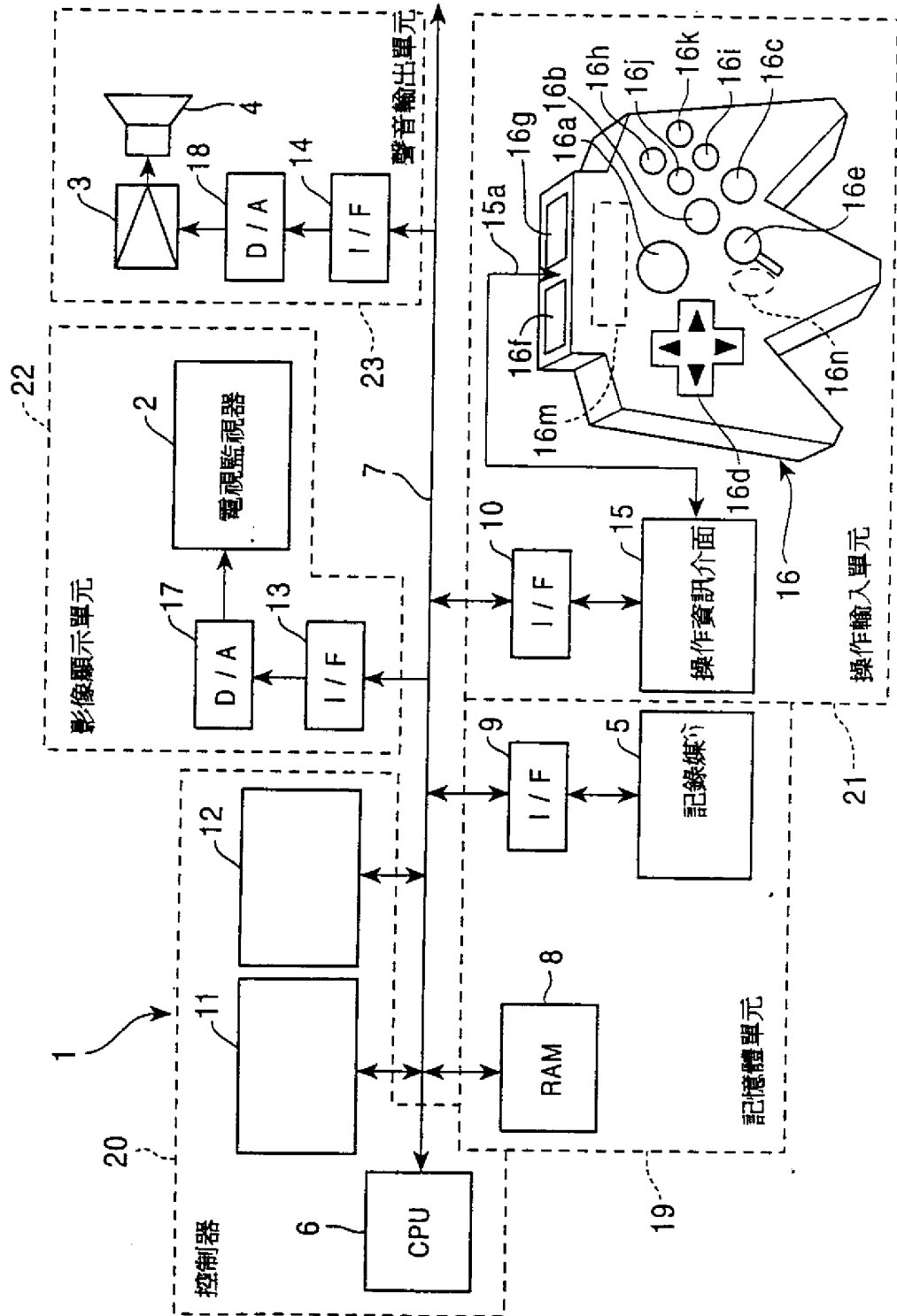
儲存遊戲程式之遊戲程式儲存部；

藉由上述輸入部之輸入操作和遊戲程式，控制遊戲進展之控制部。

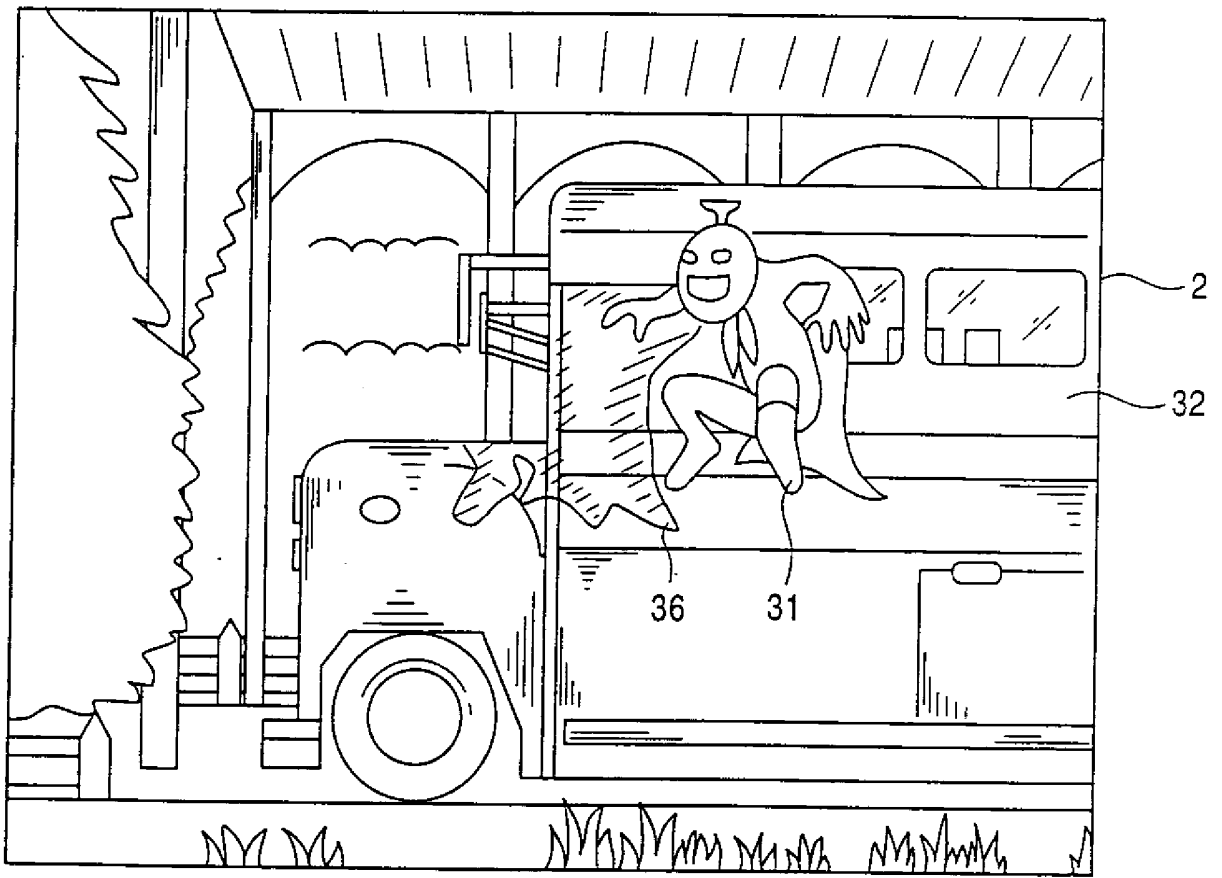
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

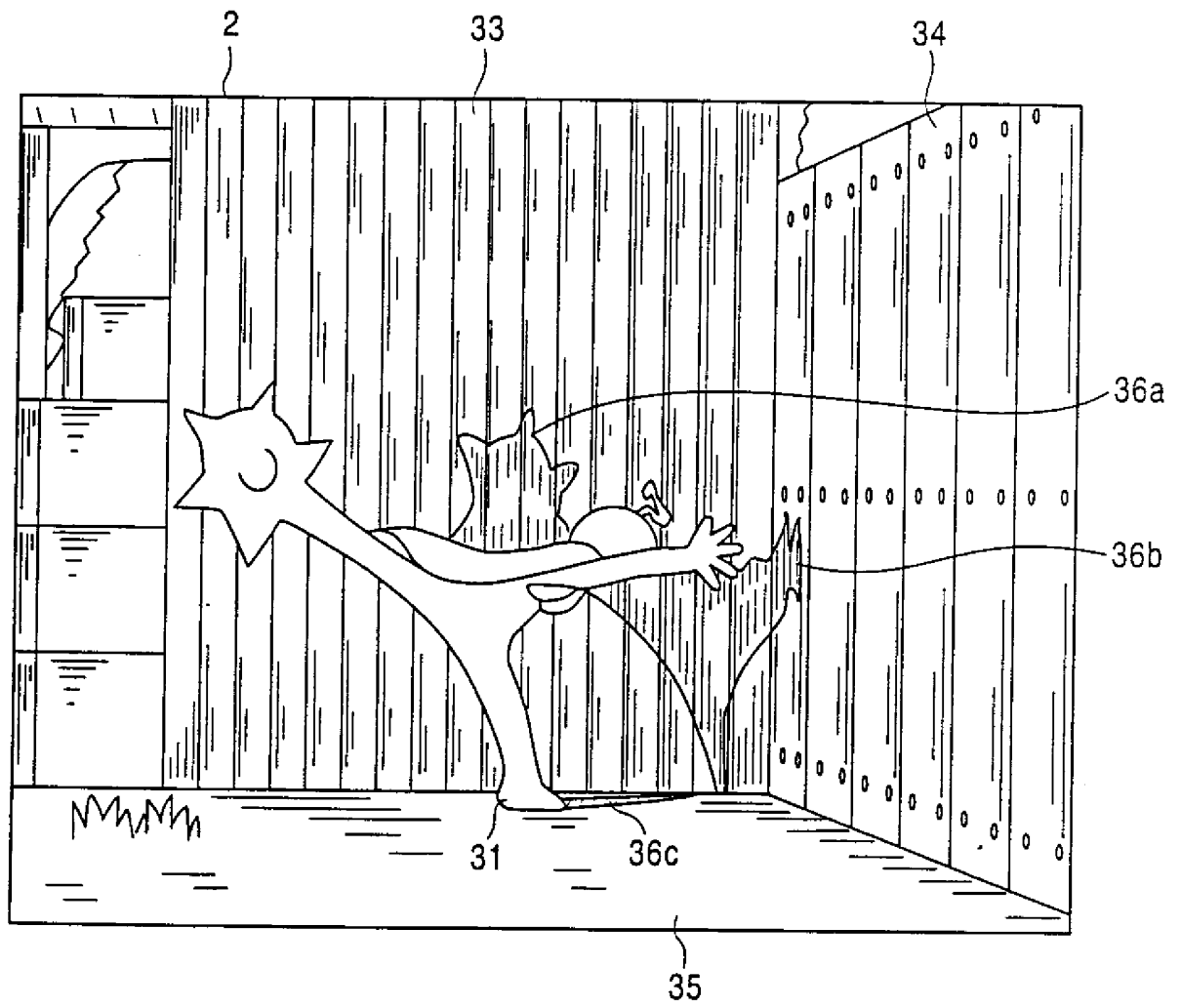
第 1 圖



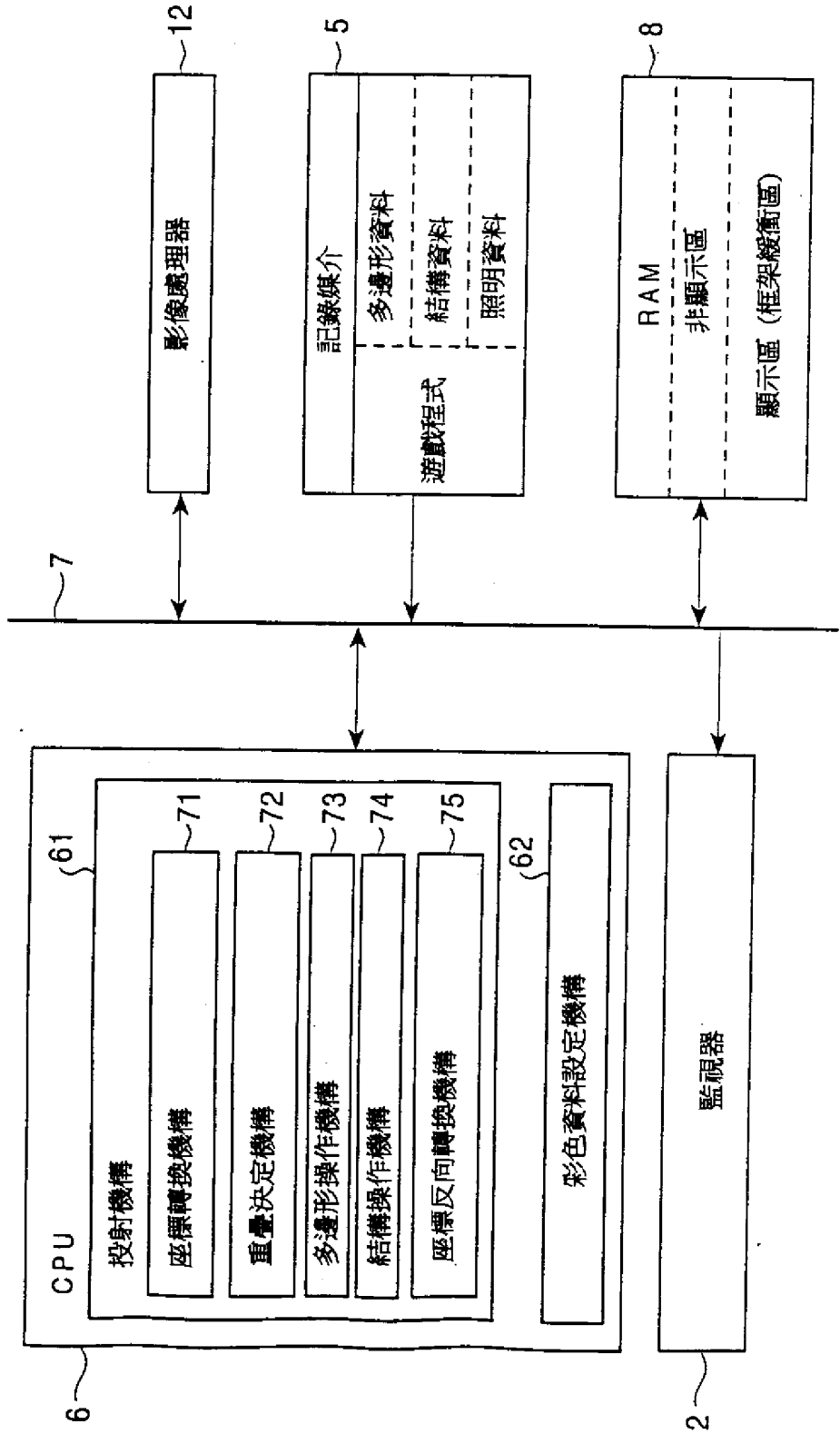
第 2 圖



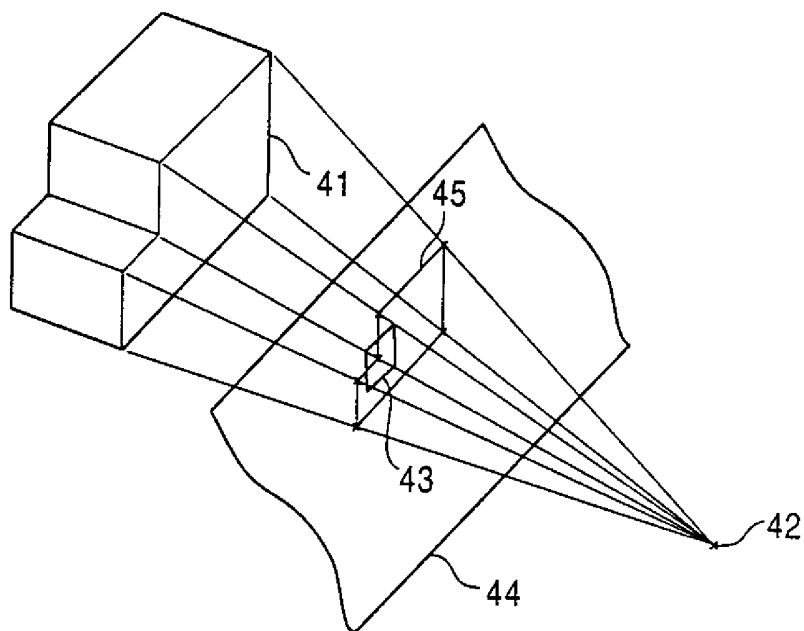
第 3 圖



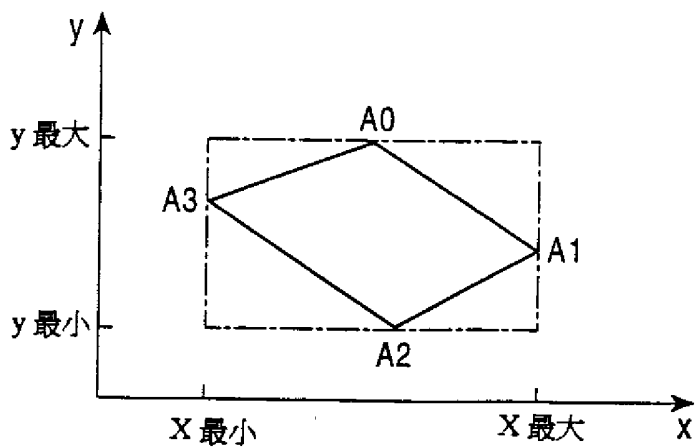
第 4 圖



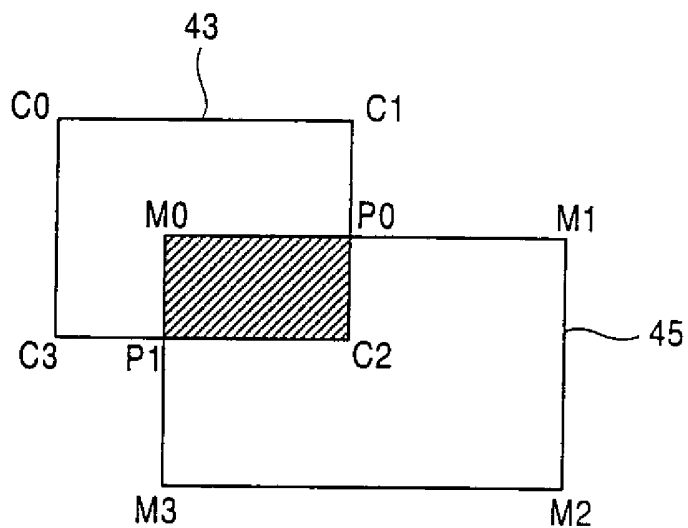
第 5 圖



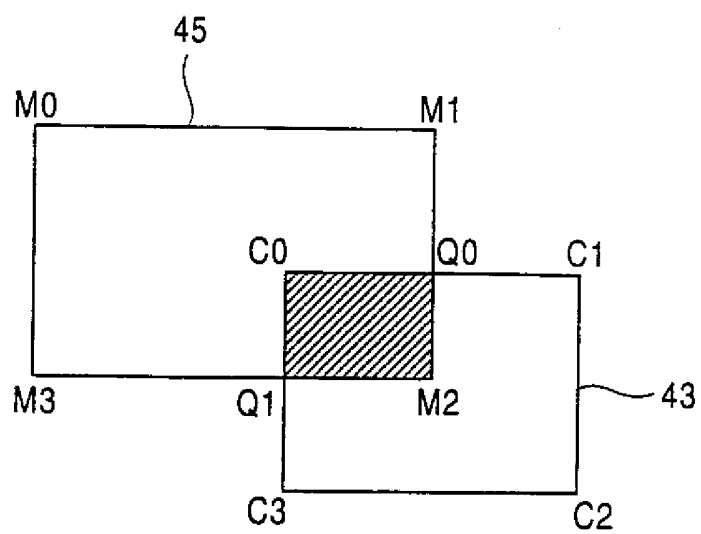
第 6 圖



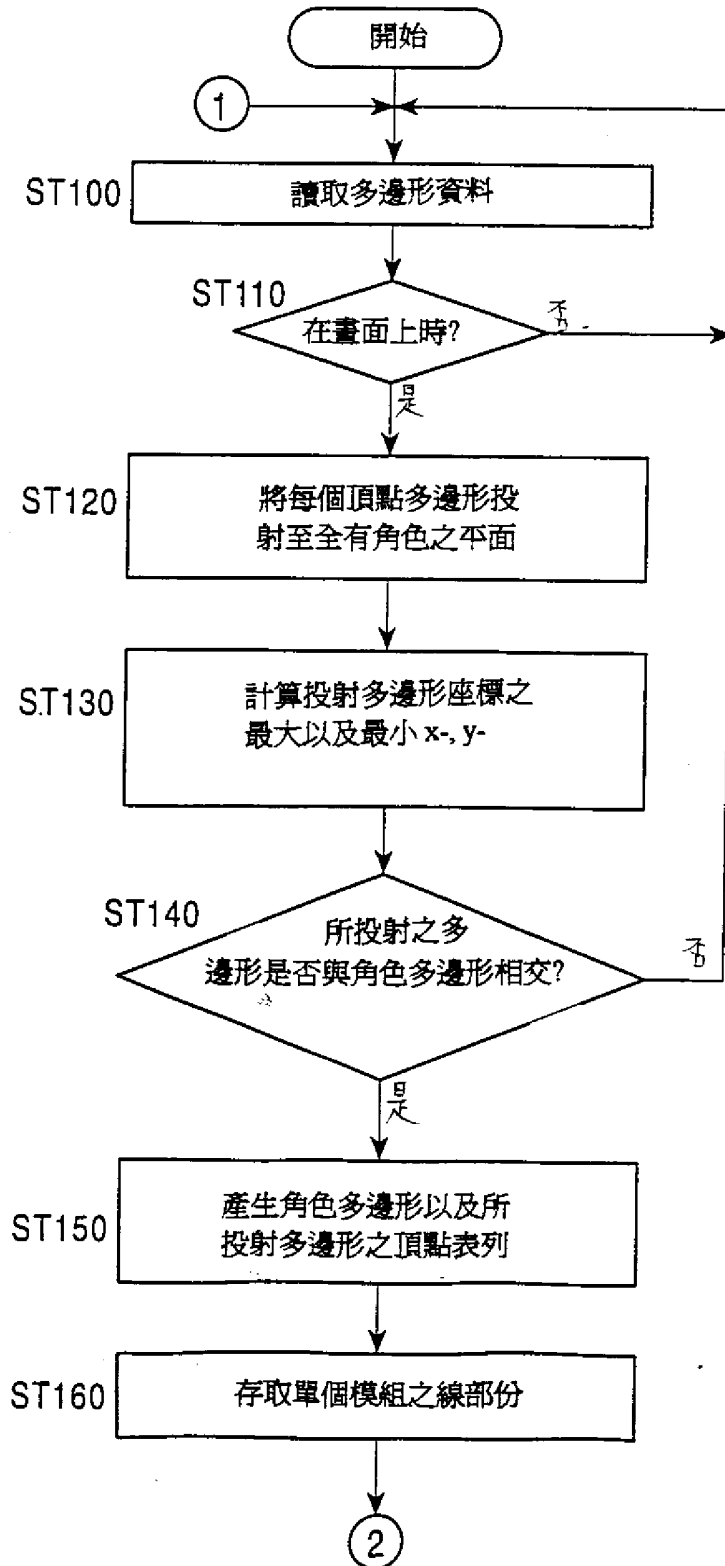
第 7 圖



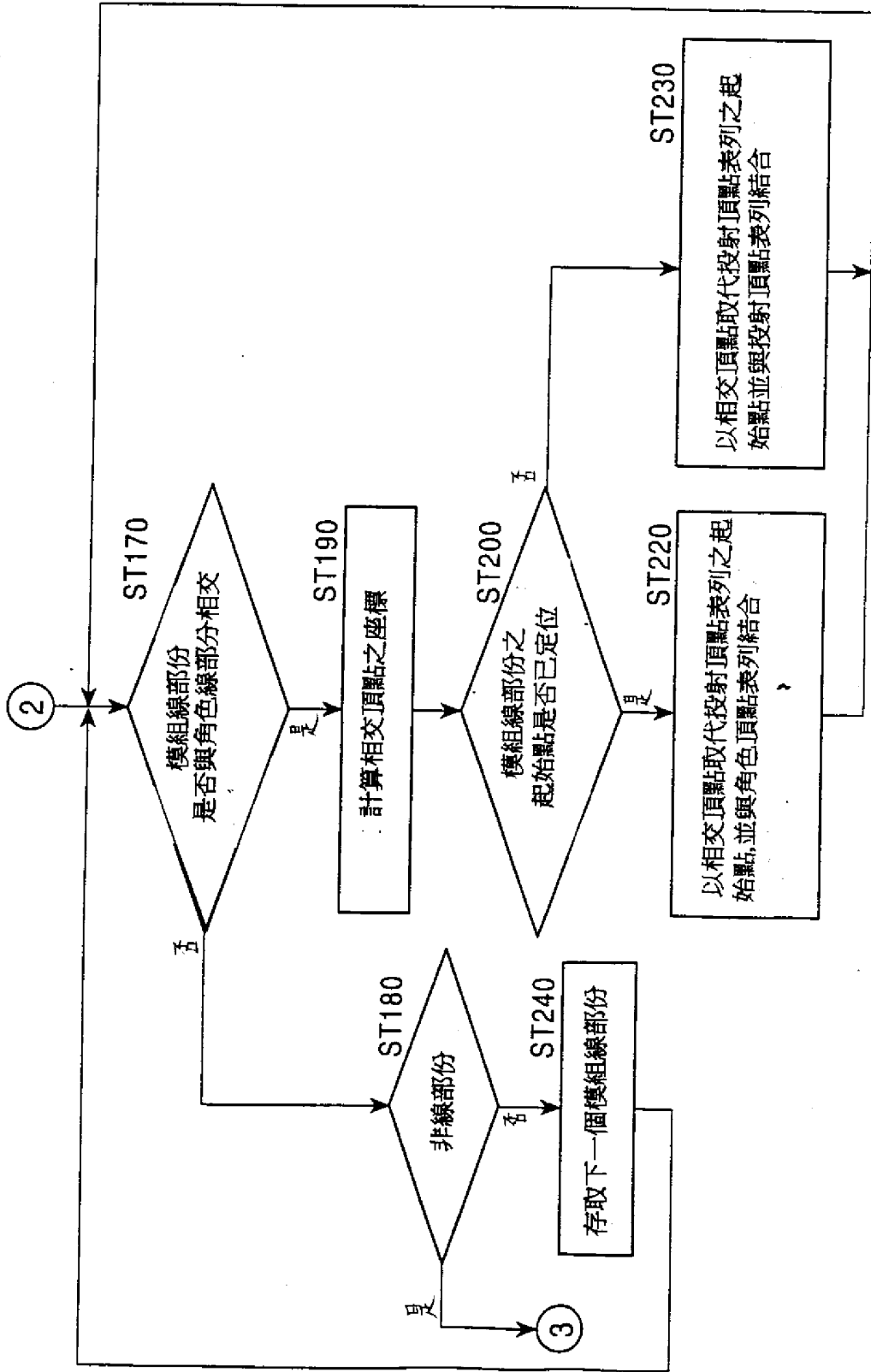
第 8 圖



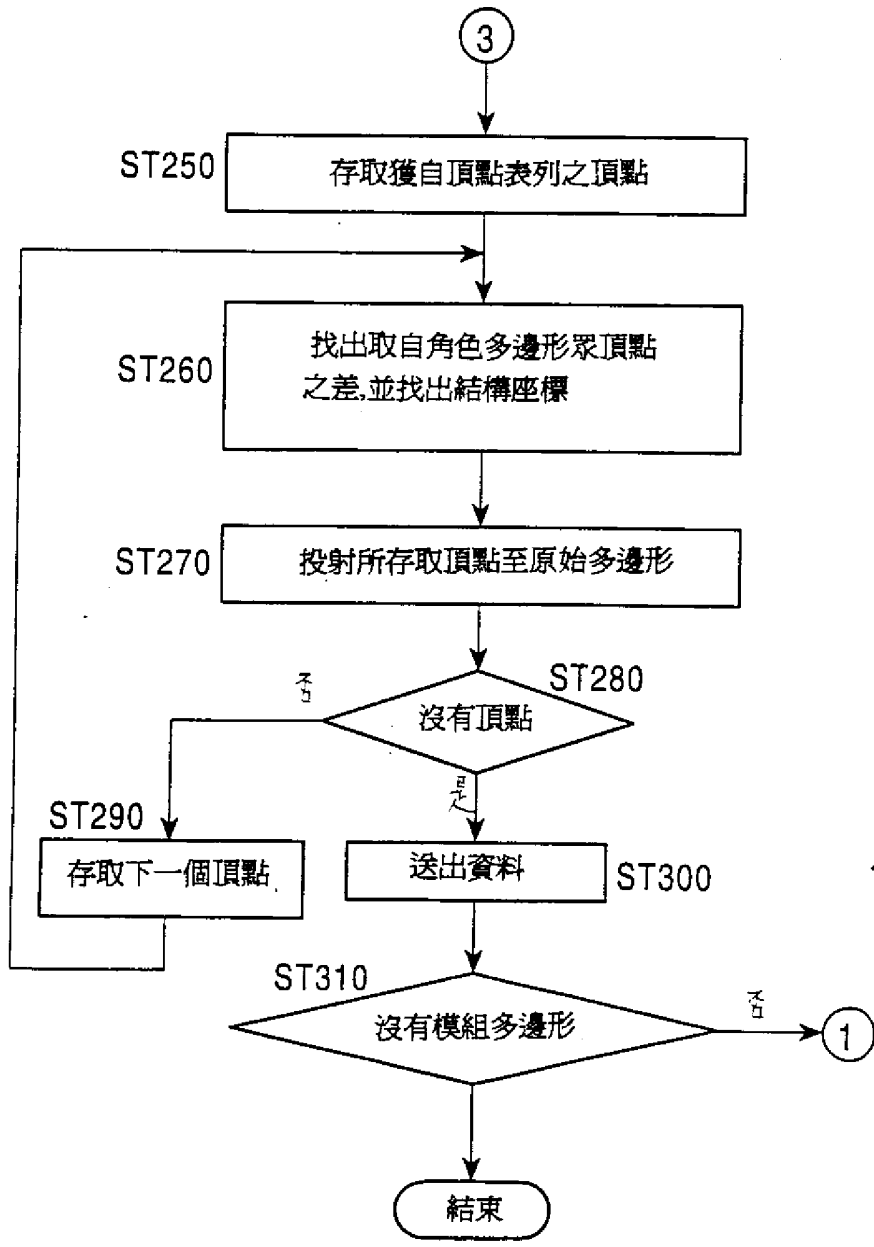
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



89年7月3日

六、申請專利範圍

第 88104037 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 89 年 3 月修正

1. 一種影像產生設備，使用一觀測點作為參考，以產生遊戲角色之影像以及位在遊戲角色之後之三維空間之模組影像，並顯示該影像在一顯示機構上，該影像產生設備包含：

模組多邊形儲存機構，作為儲存構成模組影像之模組多邊形座標；

角色多邊形儲存機構，作為儲存形成該角色影像之二維角色多邊形的座標；

模組結構儲存機構，作為儲存標示該模組影像之結構

角色結構儲存機構，作為儲存標示該角色影像之結構

光源儲存機構，作為儲存位在該三維空間中之虛擬光源之座標；

投射機構，作為運算藉由上述虛擬光源而投射至模組影像之該角色多邊形；及

彩色資料設定機構，作為將彩色資料設定在經投射所獲得之角色影像形狀上，以表現該角色之陰影；

其中該投射機構包括：

座標轉換機構，作為運算所投射多邊形之座標，其中該投射多邊形係包括多個點，該多個點係介於每個模組多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線