


申請日期	89 年 2 月 29 日
案 號	89103516
類 別	G06T15/60

A4
C4

459208

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	處理影像之方法及裝置，記錄媒體，以及程式
	英 文	Method of and apparatus for processing image, recording medium, and program
二、發明 人	姓 名	(1) 大場章男
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都港區赤坂七丁目一番一號 新力電腦娛樂股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 新力電腦娛樂股份有限公司 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都港區赤坂七丁目一番一號
	代 表 人 名 姓 名	(1)  久木健

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(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 1999年3月8日 11-060884 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)

發明背景

發明部份

本發明係有關用以處理影像之一種方法及裝置，以呈現由光源之光照射所產生之物件之陰影，根據由立體模造所產生之多個物件之佈置，投射於置於其後之另一物件上；並係有關一種記錄媒體，此儲存程式，用以執行此影像處理；及用以執行此影像處理之一種程式。

最近，各種電腦製圖(CG)處理技術，包括隱藏線處理，隱藏表面移去，溫和明暗，紋理映射等隨硬體之發展，已有迅速之進步。

依據普通CG處理程序，依據CAD之立體模造產生多個立體影像(物件)，並施加顏色及陰影於所產生之物件上。然後，加上包括反映，散射，反射，折射，透明等光特性於物件上，及施加表面圖案於物件上。而且，製造環境情況，例如，反射窗門及景物，並引進光線。

明暗受垂直於構成物件之多角形之線之方向及光線之視點管制。有一方法，用以根據光源及多個物件之佈置，呈現投射一物件之陰影於後方之另一物件上。該方法並非明暗法，不能由高成本之造像方法，諸如光線追蹤法以外之技術執行。

如無高成本投入於諸如即時造像上，則迄今普通由透視投影於一簡單之平面上，或製造一簡單之影像，諸如圓來近似此一陰影。

而且，如光源具有一些大小，諸如火焰，則極難呈現

(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)

由光源所產生之陰影。

發明概要

故此，本發明之一目的在提供一種用以處理影像之方法及裝置，以呈現有關安排成複雜佈置之多個物件之陰影，或有關具有複雜形狀之物件之陰影；一種記錄媒體，此儲存程式，能簡單呈現此陰影；及用以呈現此陰影之程式。

本發明之另一目的在提供一種方法及裝置，用以處理影像，俾能選擇性呈現有關一物件之陰影；一種記錄媒體，此儲存一程式，能選擇性呈現有關物件之陰影；及一種程式，用以選擇性呈現有關物件之陰影。

本發明之又另一目的在提供一種方法及裝置，用以處理影像，俾能容易施加各種效果，諸如模糊，以呈現有關物件之陰影；一種記錄媒體，此儲存程式，容易施加各種效果，以呈現有關物件之陰影；及一程式，用以容易施加各種效果，以呈現有關物件之陰影。

本發明之又另一目的在提供一種方法及裝置，用以處理影像，俾能容易控制陰影上之各種效果中之陰影模糊，俾容易呈現更逼真之陰影；一種記錄媒體，此儲存程式，能容易呈現更逼真之陰影；及一種程式，用以容易呈現更逼真之陰影。

本發明之又另一目的在提供一種方法及裝置，用以處理影像，俾能容易呈現伸長之光源，諸如火焰之投影，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

由伸長之光源所產生之陰影；一種記錄媒體，此儲存程式，能容易伸長之光源，諸如火焰之投影，及由伸長光源所產生之陰影；及一種程式容易呈現伸長光源，諸如火焰之投影，及由此伸長光源所產生之陰影。

本發明之影像處理方法包括步驟：由立體模造所產生之多個物件之佈置，建立至少一虛擬平面；及呈現由光源作為視點投射物件之陰影於距光源較之該物件為遠之物件上。

由以上方法，可容易呈現安排成複雜佈置之多個物件上之陰影，或有關具有複雜形狀之一物件之陰影。

該方法另另包括步驟：訂定有關陰影是否欲呈現於物件上之陰影呈現屬性於物件之光源處理屬性中；及根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影於物件上。如此，可選擇性呈現有關物件之陰影。

明確言之，該方法可另包括步驟：建立一陰影平面，此用作與虛擬平面相對應之一紋理平面；製造由投影於虛擬平面上所形成之物件之陰影於陰影平面上；及經由紋理映射法映射製造於陰影平面上之陰影於另一物件上。

經由紋理映射法映射影於物件上之步驟包括步驟：根據該另一物件，或有關另一物件之每一多角形投影於虛擬平面(50)上之坐標，經由紋理映射法映射陰影於該另一物件上。

該方法可另包括步驟：以光源為視點，決定物件之坐標；決定物件在離開光源之方向上連續投影於虛擬平面上

(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)

之坐標；及每次完成紋理映射於物件之一上時，根據投影坐標，製造由物件產生於陰影平面上之陰影。

該方法可另包括步驟：決定物件之坐標，及物件在物件之每一多角形方面之投影坐標；在離開光源之方向上連續登記所決定之坐標於造像表中；及連續讀出造像表中所登記之坐標，俾製造陰影於陰影平面上。

直視至少距光源之距離而定，對製造於陰影平面上之影執行低通濾波，俾從而施加至少視離光源之距離而定之模糊於陰影上。如此可容易施加各種效果，諸如模糊於對物件所呈現之陰影上。

該方法可另包括步驟：視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，依據造像法製造於產生陰影平面上之陰影在其呈現於物件上時加以內插，俾從而控制陰影之模糊。如此，可容易控制模糊，俾容易更迫真園現陰影。

該方法可另包括步驟：製備一基準陰影平面及一產生陰影平面作為該陰影平面；每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面上所製造之陰影於基準陰影平面上；及每次在基準陰影平面上之有關一物件之每一多角形之陰影經由紋理映射法映射時，製造多角形之投影於虛擬平面上，作為產生陰影平面上之一新聯合陰影。

每次製造於產生陰影平面上之陰影拷貝於基準陰影平面上時，可對製造於產生陰影平面上之陰影執行低通濾波。如此，可容易施加各種效果，諸如模糊等於有關物件所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (5)

呈現之陰影上。

該方法可另包括步驟：除基準陰影平面及產生陰影平面作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面，此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源為視點；製造由投射於虛擬平面上之一陰影投射於於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面上；及經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之一陰影，同時根據製造於基準陰影平面上之陰影，製造於背景陰影平面上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。如此，可容易控制模糊，俾容易呈現更逼真之陰影。

該方法可另包括步驟：建立一伸長光源，作為陰影平面之初始值；及反映該伸長光源，並形成其一陰影於該物件上。

本發明之一種影像處理裝備包含：第一裝置，用以由立體模造所產生之多個物件之佈置，建立至少一虛擬平面；及第二裝置，用以呈現由光源作為視點投射物件之一陰影於距光源較之該物件為遠之物件上。

第一裝置可含有裝置，用以訂定有關陰影是否欲呈現於物件上之陰影呈現屬性於物件之光源處理屬性中；且其中，第二裝置可含有裝置，用以根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影於物件上。

第二裝置可具有造像裝置，用以建立一陰影平面，此用作與虛擬平面相對應之一紋理平面；製造由投影於虛擬平面上所形成之物件之陰影於陰影平面上；及經由紋理映

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

射法映射製造於陰影平面上之陰影於另一物件上。

該造像裝置可含有裝置，用以根據另一物件投影於虛擬平面上之坐標，經由紋理映射法映射陰影於另一物件上，或另一物件之每一多角形上。

該第二裝置可包含坐標計算裝置，用以以光源為視點，決定物件之坐標；並決定物件在離開光源之方向上連續投影於虛擬平面上之坐標；且該造像裝置可含有裝置，用以在每次完成紋理映射於物件之一上時，根據投影坐標，製造由物件產生於陰影平面上之陰影。

該第二裝置可包含造像表產生裝置，用以決定物件在有關物件之每一多角形之虛擬平面上之投影坐標；及在離開光源之方向上連續登記所決定之坐標於造像表中；且造像裝置可含有裝置，用以連續讀出造像表中所登記之坐標，俾製造陰影於陰影平面上。

該造像裝置可含有裝置，用以對製造於陰影平面上之影執行至少視離光源之距離而定之低通濾波，俾從而施加視至少距光源之距離而定之模糊於陰影上。該造像裝置可含有裝置，用以視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，依據造像法製造於產生陰影平面上之陰影在其呈現於物件上時加以內插，俾從而控制陰影之模糊。

造像裝置可含有裝置，用以製備一基準陰影平面及一產生陰影平面作為該陰影平面；且每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面上所製造之陰影於基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(7)

準陰影平面上；且每次在基準陰影平面上之有關一物件之每一多角形之陰影經由紋理映射法映射時，製造多角形之投影於虛擬平面上，作為產生陰影平面上之一新聯合陰影。

該造像裝置可含有裝置，用以每次製造於產生陰影平面上之陰影拷貝於基準陰影平面上時，對製造於產生陰影平面上之陰影執行低通濾波。

該造像裝置可含有裝置，用以除基準陰影平面及產生陰影平面作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面，此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源為視點；製造由投射於虛擬平面上之一陰影投射於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面上；及經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之陰影，同時根據製造於基準陰影平面上之陰影，製造於背景陰影平面上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。

該造像裝置可含有裝置，用以設立一伸長光源，作為陰影平面之初始值；及反映該伸長光源，並形成其一陰影於該物件上。

本發明之記錄媒體儲存一程式，包括步驟：(a)由立體模造所產生之多個物件之佈置建立至少一虛擬平面；及(b)呈現由光源作為視點投射物件之陰影於距光源較之該物件為遠之物件上。

具有所儲存之程式之記錄媒體可容易呈現陰影於安排

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

成複雜佈置之多個物件上，或有關具有複雜形狀之一物件之陰影。

步驟(a)可包括步驟：訂定有關陰影是否欲呈現於物件上之陰影呈現屬性於物件之光源處理屬性中；及該步驟(b)可包括步驟：根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影於物件上。

步驟(b)可包括步驟：(c)建立一陰影平面，此用作與虛擬平面相對應之紋理平面；製造由投影於虛擬平面上所形成之物件之陰影於陰影平面上；及經由紋理映射法映射製造於陰影平面上之陰影於另一物件上。

步驟(c)可另包括步驟：根據該另一物件投影於虛擬平面上之坐標，經由紋理映射映射陰影於該另一物件，或有關該另一物件之每一多角形上。

步驟(b)可另包括步驟：以光源為視點，決定物件之坐標；及決定物件在離開光源之方向上連續投影於虛擬平面上之坐標；且步驟(c)可另包括步驟：，每次完成紋理映射於物件之一上時，根據投影坐標，製造由物件產生於陰影平面上之陰影。

步驟(b)可另包括步驟：決定物件之坐標，及物件在物件之每一多角形方面之投影於虛擬平面上之坐標；及在離開光源之方向上連續登記所決定之坐標於造像表中；且步驟(c)可另包括步驟：連續讀出造像表中所登記之坐標，俾製造陰影於陰影平面上。

步驟(c)可另包括步驟：對製造於陰影平面上之影

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

執行至少視離光源之距離而定之低通濾波，俾從而施加視至少距光源之距離而定之模糊於陰影上。

步驟(c)可另包括步驟：視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，依據造像法製造於產生陰影平面上之陰影在其呈現於物件上時加以內插，俾從而控制陰影之模糊。

步驟(c)可另包括步驟：製備一基準陰影平面及一產生陰影平面作為該陰影平面；且每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面上所製造之陰影於基準陰影平面上；且每次在基準陰影平面上之有關一物之一多角形之陰影經由紋理映射法映射時，製造多角形之投影於虛擬平面上，作為產生陰影平面上之一新聯合陰影。

步驟(c)可另包括步驟：每次製造於產生陰影平面上之陰影拷貝於基準陰影平面上時，對製造於產生陰影平面上之陰影執行低通濾波。

步驟(c)可另包括步驟：除基準陰影平面及產生陰影平面作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面，此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源為視點；製造由投射於虛擬平面上之一陰影投射於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面上；及經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之一陰影，同時根據製造於基準陰影平面上之陰影，製造於背景陰影平面上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (10)

步驟 (c) 可另包括步驟：設立一伸長光源，作為陰影平面之初始值；及反映該伸長光源，並形成其陰影於該物件上。

本發明之一種程式包括步驟：(a) 由立體模造所產生之多個物件之佈置，建立至少一虛擬平面；及 (b) 呈現由光源作為視點投射物件之一陰影於距光源較之該物件為遠之物件上。

當執行以上程式時，可容易呈現一陰影於安排成複雜佈置之多個物件上，或有關具有複雜形狀之一物件之陰影。

自以下說明並參考附圖，可更明瞭本發明之以上及其他目的，特色，及優點，附圖中以圖解實例顯示本發明之較佳實施例。

附圖簡述

圖 1 為本發明之娛樂裝置之方塊圖；

圖 2 顯示依本發明之投影處理；

圖 3 為本發明之投影裝置之功能方塊圖；

圖 4 詳細顯示物件資訊表；

圖 5 詳細顯示頂點資料檔；

圖 6 詳細顯示資料包；

圖 7 為本發明之第一實施例之投影處理中之各種設定處理裝置之功能方塊圖；

圖 8 為本發明之第一實施例之投影處理中之造像表產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (11)

生裝置之功能方塊圖；

圖 9 為本發明之第一實施例之投影處理中之造像裝置之功能方塊圖；

圖 10 顯示對點光源執行投影處理之有效區；

圖 11 顯示一物件之透視變換於虛擬億面上；

圖 12 顯示本發明之第一實施例之投影處理之構想表示；

圖 13 為本發明之第一實施例之投影處理之順序之流程圖；

圖 14 為本發明之第一實施例之投影處理中之各種設定處理裝置之操作順序之流程圖；

圖 15 及 16 為本發明之第一實施例之投影處理中之造像表產生裝置操作順序之流程圖；

圖 17 顯示資料包之插入於造像表中；

圖 18 及 19 為本發明之第一實施例之投影處理中之造像裝置之操作順序之流程圖；

圖 20 顯示本發明之第二實施例之投影處理中由分配光源產生全影及半影區於虛擬平面上；

圖 21 顯示本發明之第二實施例之投影處理中產生陰影平面接受視離光源之距離而定之低通濾波，以呈現視該距離而定之模糊（半影）之程度；

圖 22 顯示本發明之第二實施例之投影處理中每次處理物件時產生陰影平面接受低通濾波及在恆定距離上之產生陰影平面接受低通濾波；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (12)

圖 2 3 顯示本發明之第三實施例之投影處理中之三線性處理；

圖 2 4 為本發明之第三實施例之投影處理中之各種設定處理裝置之功能方塊圖；

圖 2 5 為本發明之第三實施例之投影處理中之造像裝置之功能方塊圖；

圖 2 6 為本發明之第三實施例之投影處理中之各種設定處理裝置之操作順序之流程圖；

圖 2 7 及 2 8 為本發明之第三實施例之投影處理中之造像裝置之操作順序之流程圖；

圖 2 9 顯示本發明之第三實施例之投影處理中沿多角形深度上逐漸改變形狀及顏色之陰影；

圖 3 0 顯示本發明之第四實施例之投影處理中伸長光源，諸如火焰之投影及由伸長光源投影於物件上之表示；

主要元件對照表

1 0	娛樂裝置
1 2	主 C P U
1 4	主記憶器
1 6	顯示單位
1 8	影像處理器
2 0	輸入／輸出埠
2 2	匯流排
2 4	輸入／輸出裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (13)

- 2 6 光碟驅動器
- 3 0 造像引擎
- 3 2 記憶介面
- 3 4 影像記憶器
- 3 6 顯示控制器
- 5 0 虛擬平面
- 5 2 光源
- 5 4 投影
- 1 0 0 投影裝置
- 1 0 2 各種設定處理裝置
- 1 0 4 造像表產生裝置
- 1 0 6 造像裝置
- 1 0 8 影像顯示裝置
- 1 1 0 物件資訊表
- 1 1 2 頂點資料檔
- 1 1 4 資料包
- 1 1 6 造像表
- 1 4 0 指標決定裝置
- 1 4 2 資料包插入裝置
- 1 4 4 終止決定裝置
- 1 5 0 基準陰影平面
- 1 5 2 產生陰影平面
- 1 5 4 紋理呈現處理裝置
- 1 6 0 陰影平面初始化裝置

(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)

- 1 6 2 資料包讀出裝置
- 1 6 4 表記錄讀出裝置
- 1 6 6 物件決定裝置
- 1 6 8 陰影平面造像裝置
- 1 7 0 多角形陰影顯示決定裝置
- 1 7 2 隱藏表面移去處理裝置
- 1 9 2 背景陰影平面
- 1 9 8 初始資料檔

較佳實施例之說明

以下參考圖 1 至 30，說明實施例，其中應用本發明之影像處理方法，影像處理裝置，記錄媒體，及程式於娛樂裝置上，以執行立體 C G 處理。

如顯示於圖 1，娛樂裝置 10 包含一主 CPU 12 用以控制娛樂裝置 10 之整個操作，一主記憶器 14 用以儲存各種程式及各種資料，一影像處理器 18 用以在主 CPU 12 之控制下產生影像資料，並輸出所產生之影像資料至顯示單位（例如 CRT）16，及一輸入／輸出埠 20 用以發送資料至外部裝置，及接收外部裝置之資料。

主記憶器 14，影像處理器 18，及輸入／輸出埠 20 由匯流排 22 連接至主 CPU 12。例如，有一輸入／輸出裝置 24，連接至輸入／輸出埠 20，用以輸入資料（鍵輸入資料，坐標資料等）於娛樂裝置 10 中，及一光碟驅動器 26 用以播放光碟，諸如 CD-ROM，此儲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (15)

存各種程式及資料 (物件有關之資料，紋理資料等) 。

影像處理器 1 8 包含一造像引擎 3 0，一記憶介面 3 2，一影像記憶體 3 4，及一顯示控制器 3 6，諸如一可程式 C R T 控制器。

造像引擎反應由主 C P U 1 2 所供應之造像命令，經由記憶介面 3 2 製造影像資料於影像記憶體 3 4 中。

一第一匯流排 3 8 連接於記憶介面 3 2 及造像引擎 3 0 之間，及一第二匯流排 4 0 連接於記憶介面 3 2 及影像記憶體 3 4 之間。第一及第二匯流排 3 8，4 0 各具有匯流排寬度例如為 1 2 8 數元，俾使造像引擎 3 0 能迅速製造影像資料於影像記憶體 3 4 中。

造像引擎 3 0 能依據 N T S C 或 P A L 製造 3 2 0 x 2 4 0 像素之影像資料，或即時多次製造 6 4 0 x 4 8 0 像素之影像資料，自每 1 / 6 0 至 1 / 3 0 秒數個至數十個以上。

影像記憶體 3 4 為統一之記憶結構，能指定一紋理區 3 4 a 及一造像區 3 4 b (圖 3) 於一區中。

顯示控制器 3 6 寫入由光碟驅動器 2 6 所讀出之紋理資料及在主記憶體 1 4 中所產生之紋理資料經記憶介面 3 2 於影像記憶體 3 4 之紋理區中，並經由記憶介面 3 2 讀出主記憶體 1 4 之造像區中所製造之影像資料，並輸出影像資料至顯示單位 1 6，俾顯示於其顯示螢幕上。

以下詳細說明娛樂裝置 1 0 之特色功能，即投射一陰影於物件上之處理功能 (此後稱為 " 投影處理 ") 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

依據投影處理，如顯示於圖 2，由立體模造所產生之多個物件 O b 1，O b 2 之佈置建立至少一虛擬平面 5 0，及由光源 5 2 投射物件 O b 1 之投影 5 4 呈現如物件 O b 2 上之一陰影 5 6，物件 O b 2 較之物件 O b 1 離光源 5 2 更遠。

用以執行投影處理之一程式，即一投影裝置 1 0 0（閱圖 3）自光碟驅動器 2 6 所回放之 C D - R O M 下載於娛樂裝置 1 0 之主記憶器 1 4 中。然後，用以執行投影處理之下載之程式在娛樂裝置 1 0 上執行。

以下參考圖 3 至 9，說明投影裝置 1 0 0。如顯示於圖 3，投影裝置 1 0 0 具有一各種設定處理裝置 1 0 2，一造像表產生裝置 1 0 4，一造像裝置 1 0 6，及一影像顯示裝置 1 0 8。

各種設定處理裝置 1 0 2 產生一物件資訊表 1 1 2，執行物件 O b 1，O b 2，……，一螢幕，及一光源 5 2 之佈置設定，並由物件 O b 1，O b 2，……之佈置建立至少一擬平面 5 0。

如顯示於圖 4，物件資訊表 1 1 0 登記與所產生之物件數同樣多之記錄。每一記錄包含構成對應物件之多角形之頂點資料（物件坐標）之資料檔（頂點資料檔）之初始位址，多角形之數量 M，所用紋理表之初始位址，明暗屬性資訊（諸如 G o u r a u d 明暗），佈局資訊（諸如網格），一光源處理屬性，及物件佈置資訊。

光源處理屬性訂定有關多角形陰影是否顯示之資訊（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (17)

顯示 / 不顯示 = 1 / 0) 。

造像表產生裝置 1 0 4 決定螢幕坐標系統，光源坐標系統，及物件之每一多角形之虛擬平面 5 0 上之投影坐標 (多角形陰影之坐標) ，此等以物件之頂點資料檔 1 1 2 及光源 5 2 之佈置等為基礎；登記所決定之之坐標系統及投影坐標於資料包 1 1 4 中，並對資料包 1 1 4 執行在離開光源之方向上之 Z 排序，並登記資料包 1 1 4 於造像表 1 1 6 中。

如顯示於圖 5 ，頂點資料檔 1 1 2 包含與所產生之物件數同樣多之檔案。每一檔案登記物件之一多角形之每一記錄物件坐標 $PP_{i,j,0} = (X_{i,j,0}, Y_{i,j,0}, Z_{i,j,0})$ ，
 $PP_{i,j,1} = (X_{i,j,1}, Y_{i,j,1}, Z_{i,j,1})$ ， $PP_{i,j,2} = (X_{i,j,2}, Y_{i,j,2}, Z_{i,j,2})$ 。

如顯示於圖 6 ，資料包 1 1 4 中各儲存多角形所屬之一物件之號數 (物件號數) ，一 Z 排序指標用作資料包 1 1 4 登記於造像表 1 1 6 中時之指標，多角形之螢幕坐標 $SP_{i,j,0} = (X_{i,j,0}, Y_{i,j,0}, Z_{i,j,0})$ ， $SP_{i,j,1} = (X_{i,j,1}, Y_{i,j,1}, Z_{i,j,1})$ ， $SP_{i,j,2} = (X_{i,j,2}, Y_{i,j,2}, Z_{i,j,2})$ ，多角形之光源坐標 $UP_{i,j,0} = (X_{i,j,0}, Y_{i,j,0}, Z_{i,j,0})$ ， $UP_{i,j,1} = (X_{i,j,1}, Y_{i,j,1}, Z_{i,j,1})$ ， $UP_{i,j,2} = (X_{i,j,2}, Y_{i,j,2}, Z_{i,j,2})$ ，及多角形在虛擬平面 5 0 上之投影坐標 $UV_{i,j,0} = (X_{i,j,0}, Y_{i,j,0}, Z_{i,j,0})$ ， $UV_{i,j,1} = (X_{i,j,1}, Y_{i,j,1}, Z_{i,j,1})$ ， $UV_{i,j,2} = (X_{i,j,2}, Y_{i,j,2}, Z_{i,j,2})$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (18)

造像裝置 1 0 6 連續取出造像表 1 1 6 中之資料包 1 1 4，並根據資料包 1 1 4 中所登記之多角形之各種資料，製造多角形影像，並執行紋理映射於多角形之多角形陰影上。

影像顯示裝置 1 0 8 讀出影像記憶器 3 4 之造像區 3 4 b 中所儲存之影像資料，並輸出所讀出之影像資料至顯示控制器 3 6。

如顯示於圖 7，各種設定處理裝置 1 0 2 具有一表產生裝置 1 2 0，用以根據經由輸入／輸出裝置 2 4 所輸入之資料，產生物件資訊表 1 1 0；一佈置資訊登記裝置 1 2 2，用以登記有關經由輸入／輸出裝置 2 4 所輸入之物件之佈置之資訊於物件資訊表 1 1 0 中；一坐標設定裝置 1 2 4 用以由有關螢幕，光源 5 2，及虛擬平面之資訊，決定螢幕，光源，及虛擬平面 5 0 之世界坐標，及登記所決定之世界坐標於預定行列之變數區 Z 1 - Z 4 中；及一光源坐標計算裝置 1 2 4 用以根據虛擬平面 5 0 之世界坐標，決定虛擬平面 5 0 之光源坐標，並登記 Z 坐標於預定行列之變數區 Z 5 中。

如顯示於圖 8，造像表產生裝置 1 0 4 包含一造像表初始化裝置 1 3 0 用以初始化造像表 1 1 6；一表記錄讀出裝置 1 3 2 用以讀出物件資訊表 1 1 0 中之資訊記錄；一檔案記錄讀出裝置 1 3 4 用以讀出對應之頂點資料檔 1 1 2 中之資訊記錄；一資料排序裝置 1 3 6 用以儲存資料於資料包 1 1 4 中；一坐標計算裝置 1 3 8 用以計算頂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (19)

點資料檔 1 1 2 中所登記之多角形之螢幕坐標，光源坐標，及在虛擬平面 5 0 上之投影坐標；一指標決定裝置 1 4 0 用以根據多角形之光源坐標，決定有關造像表 1 1 6 之插入指標（Z 排序指標）；一資料包插裝置 1 4 2 用以插入資料包 1 1 4 於與指標相對應之記錄中；及一終止決定裝置 1 1 4 用以決構成欲處理之物件之多角形之處理是否已終止。

如顯示於圖 9，造像裝置 1 0 6 安排使用一基準陰影平面 1 5 0 及一產生陰影平面 5 2，此與虛擬平面相當。陰影平面 1 5 0，1 5 2 在邏輯上指定給影像記憶器 3 4 之紋理區 3 4 a。

造像裝置發出一命令，以操作造像引擎 3 0 中所裝置之一紋理呈現處理裝置 1 5 4。紋理呈現處理裝置 1 5 4 包含一紋理映射裝置 1 5 6 及一明暗裝置 1 5 8。

造像裝置 1 0 6 具有一陰影平面初始化裝置 1 6 0，用以寫入自初始資料檔 1 7 8 中所讀出之初始資料 D_i 於基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2 中，以初始化基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2；一資料包讀出裝置 1 6 2 用以連續讀出造像表 1 1 6 中之資料包 1 1 4；一表記錄讀出裝置 1 6 4 用以讀出物件資訊表 1 1 0 中之資訊記錄；一物件決定裝置 1 6 6 用以決定欲處理之物件是否已相互轉換；一陰影平面造像裝置 1 6 8 用以製造基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2 之資料；一多角形陰影顯示決定裝置 1 7 0 用以根據物件資訊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (20)

表 1 1 0 中所登記之光源處理屬性，決定是否顯示一多角形影像；一隱藏表面移去處理裝置 1 7 2 用以製造所產生之多角形資料（在紋理呈現及投影後之多角形資料）於造像區 2 4 b 中，同時依據例如 Z 緩衝，執行隱藏表面之移去；及一終止決定裝置 1 7 4 用以決定造像表 1 1 6 中所登記之資料包 1 1 4 之處理是否已完畢。

以下說明依據本發明之第一實施例之投影處理，此由投影裝置 1 0 0 執行。在說明投影處理之前，先參考圖 2，1 0 至 1 2，說明投影裝置 1 0 0 之操作構想。

圖 2 顯示使用虛擬平面 5 0 之投影處理之構想。在圖 2 中，虛擬平面 5 0 置於投影之物件 O b 1 及受投影之物件 O b 2 之間。虛擬平面 5 0 之位置由其大小及由投影處理所涵蓋之空間之幅度決定。

在第一實施例中，物件 O b 1 依據透視變換投影於虛擬平面 5 0 上，以光源 5 2 為視點，並在陰影平面（基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2）上描寫成多角形陰影，此為與虛擬平面 5 0 相對應之一紋理平面。用以投影於物件 O b 2 上之投影處理由執行自用作紋理圖案之基準陰影平面 1 5 0 映射紋理於物件 O b 2 之每一多角形上來執行。

多角形之每一頂點之紋理坐標可依據透視變換決定，以光源 5 2 為視點。以下參考圖 1 1，說明透視變換之公式。

在圖 1 1 中，如光源 5 2 為一點光源，則物件 O b 1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (21)

之每一頂點之透視變換於虛擬平面 5 0 上由以下表示：

$$X a = (x a * S c r Z) / z a$$

$$Y a = (y a * S c r Z) / z a$$

及物件 0 b 2 之每一頂點之陰影之紋理坐標 (U b , V b) 同樣依據透視變換由如下表示：

$$U b = (x b * S c r Z) / z b$$

$$V b = (y b * S c r Z) / z b$$

如光源 5 2 為平行光源，則

$$(X a , Y a) = (x a , y a)$$

$$(X b , Y b) = (x b , y b)$$

圖 1 2 顯示依據本發明之第一實施例之投影處理之構想表示。依據圖 1 2 所示之投影處理 (此應用於每一物件上) ，在一陰影平面 (基準陰影平面 1 5 0) 上所製造之一多角形陰影接受紋理映射於一物件上，並造像於螢幕 1 7 6 上 (程序 1) ，且其後，在物件上所形成之多角形陰影造像於陰影平面 1 5 0 上 (程序 2) 。以上投影處理由 Z 排序實施，以光源 5 2 為視點，如箭頭 A 所示。

以下參考圖 1 3 ，說明本發明之第一實施例之投影處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (22)

理順序。

在步驟 S 1，各種設定處理裝置 1 0 2 產生一物件資訊表 1 1 0，執行物件，螢幕 1 7 6，及光源 5 2 之佈置設定，並由多個物件之佈置建立至少一虛擬平面 5 0（各種設定處理）。

然後，在步驟 S 2，造像表產生裝置 1 0 2 根據物件之頂點資料檔 1 1 2 及光源 5 2 之佈置等，決定一螢幕坐標系統，一光源坐標系統，及物件之每一多角形之虛擬平面 5 0 上之投影坐標（多角形陰影之坐標），登記所決定之坐標系統及投影坐標於資料包 1 1 4 中，並在離開光源 5 2 之方向上連續登記資料包 1 1 4 於一造像表 1 1 6 中（造像表產生處理）。

其後，在步驟 S 3，造像裝置 1 0 6 連續取出造像表 1 1 6 中之資料包 1 1 4，並根據資料包 1 1 4 中所登記之多角形之各種資料，製造多角形，並執行紋理映射於多角形之多角形陰影上（造像處理）。

然後，在驟 S 4，影像顯示裝置 1 0 8 讀出影像記憶器 3 4 之造像區 3 4 b 中所儲存之影像資料，並輸出所讀出之影像資料經顯示控制器 3 6 而至顯示單位 1 6。如此，如顯示於圖 2，由光源 5 2 所產生之物件 O b 1 之陰影投射於物件 O b 2 上，此相對於光源 5 2 位於物件 O b 1 後方。

在步驟 S 4 後，第一實施例之投影處理告終。

以下參考圖 1 4 至 1 9，說明各種設定處理裝置

（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)

1 0 2，造像表產生裝置 1 0 4，及造像裝置 1 0 6 之操作順序。

首先，參考圖 1 4，說明各種設定處理裝置 1 0 2 之操作順序於下。

在圖 1 4 所示之步驟 S 1 0 1 中，各種設定處理裝置 1 0 2 之表產生裝置 1 2 0 根據經由輸入／輸出裝置 2 4 所輸入之資料，產生一物件資訊表 1 1 0。

如顯示於圖 4，物件資訊表 1 1 0 中所登記之資訊項目包含明暗屬性資訊（諸如 G o u r a u d 明暗），佈局資訊（諸如網格），及一光源處理屬性等。光源處理屬性訂定有關多角形陰影是否顯示（顯示／不顯示 + 1 / 0）之資訊。

在物件資訊表 1 1 0 中，當依據 C A D 產生一物件時，登記頂點資料檔 1 1 2 之初始位址，多角形數，所用紋理表之初始位址。

在步驟 S 1 0 2，佈置資訊暫存裝置 1 2 2 登記有關經由輸入／輸出裝置 2 4 所輸入之物件之佈置之資訊於物件資訊表 1 1 0 中。

在步驟 S 1 0 3，坐標設定裝置 1 2 4 根據有關螢幕 1 7 6 之佈置之資訊，計算螢幕 1 7 6 之世界坐標，並儲存所計算之世界坐標於預定之行列變數區 Z 1 中。

在步驟 S 1 0 4，坐標設定裝置 1 2 4 根據有關光源 5 2 之佈置之資訊，計算光源之世界坐標，並儲存所計算之世界坐標於預定之行列變數區 Z 2 中。坐標設定裝置

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (24)

1 2 4 亦儲存經由輸入／輸出裝置 2 4 所輸入之光源 5 2 之型式於預定之行列表變數區 Z 3 中。

在步驟 S 1 0 5，坐標設定裝置 1 2 4 根據行列表變數區 S 2 中所儲存之光源之位置及物件資訊表 1 1 0 中所登記之物件之佈置資訊，建立虛擬平面 5 0 之佈置，計算虛擬平面 5 0 之世界坐標，並儲存所計算之世界坐標於預先行列表變數區 Z 4 中。

在步驟 S 1 0 6，光源坐標計算裝置 1 2 6 根據行列表變數區 Z 4 中所儲存之虛擬平面 5 0 之世界坐標及光源 5 2 之位置，計算虛擬平面 5 0 之光源坐標，並儲存所計算之世界坐標之 Z 坐標於預先行列表變數區 Z 5 中。

在步驟 S 1 0 5 後，各種設定處理裝置 1 0 2 之操作順序告終。

以下考圖 1 5 及 1 6，說明造像表產生裝置 1 0 4 之操作順序。

在圖 1 5 所示之步驟 S 2 0 1 中，造像表初始化裝置 1 3 0 初始化造像表 1 1 6。

然後，在步驟 S 2 0 2，造像表產生裝置 1 0 4 儲存初始值 " 0 " 於用以搜索物件之索引暫存器 i 中，從而初始化該索引暫存器 i。

在步驟 S 2 0 3，表記錄讀出裝置 1 3 2 讀出物件資訊表 1 1 0 中由索引暫存器 i 所指示之記錄 (i 記錄)。

在步驟 S 2 0 4，造像表產生裝置 1 0 4 儲存初始值 " 0 " 於用以搜索多角形之索引暫存器 j 中，從而初始化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (25)

索引暫存器 j 。

在步驟 S 2 0 5，資料儲存裝置 1 3 6 儲存一初始值於資料包 1 1 4 中，從而初始化該資料包 1 1 4。

在步驟 S 2 0 5，資料儲存裝置 1 3 6 儲存一物件數 i (索引暫存器 i 之值) 於資料 1 1 4 中。

在步驟 S 2 0 7，檔案記錄讀出裝置 1 3 4 讀出對應之頂點資料檔 1 1 2 中由索引暫存器 j 所指示之記錄 (j 記錄)，即讀出第 j 多角形之頂點資料。對應之頂點資料檔 1 1 2 為與頂點資料檔 1 1 2 之初始位址相對應之頂點資料檔，此登記於自物件資訊表 1 1 0 中所讀出之 i 記錄中。

在步驟 S 2 0 8，坐標計算裝置 1 3 8 根據物件資訊表 1 1 0 之 i 記錄中所登記之物件之佈置資訊，行列變數區 Z 1 中所登記之螢幕 1 7 6 之世界坐標，及第 j 多角形之頂點坐標，決定第 j 多角形之頂點之螢幕坐標 $SP_{i,j,0} = (X_{s,i,j,0}, Y_{s,i,j,0}, Z_{s,i,j,0})$ ， $SP_{i,j,1} = (X_{s,i,j,1}, Y_{s,i,j,1}, Z_{s,i,j,1})$ ， $SP_{i,j,2} = (X_{s,i,j,2}, Y_{s,i,j,2}, Z_{s,i,j,2})$ ，及資料儲存裝置 1 3 6 儲存所決定之螢幕坐標於資料包 1 1 4 中。

在步驟 S 2 0 9，坐標計算裝置根據物件之佈置資訊，行列變數區 Z 2 中所登記之光源 5 2 之世界坐標，及第 j 多角形之頂點資料，決定第 j 多角形之頂點之光源坐標 $UP_{i,j,0} = (X_{u,i,j,0}, Y_{u,i,j,0}, Z_{u,i,j,0})$ ， $UP_{i,j,1} = (X_{u,i,j,1}, Y_{u,i,j,1}, Z_{u,i,j,1})$ ， $UP_{i,j,2} = ($

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (26)

$X_{u_{i,j_2}}, Y_{u_{i,j_2}}, Z_{u_{i,j_2}}$) , 及資料儲存裝置 1 3 6 儲所決定之光源坐標於資料包 1 1 4 中。

在步驟 S 2 1 0 , 坐標計算裝置 1 3 8 根據物件之佈置資訊, 行列變數區 Z 5 中所登記之登記之虛擬平面 5 0 之 Z 坐標 (光源坐標) , 及第 j 多角形之頂點資料, 決定第 j 多角形之頂點之投影坐標 $UV_{i,j_0} = (U_{i,j_0}, V_{i,j_0})$, $UV_{i,j_1} = (U_{i,j_1}, V_{i,j_1})$, $UV_{i,j_2} = (U_{i,j_2}, V_{i,j_2})$, 及資料儲存裝置 1 3 6 儲存所決定之投影坐標於資料包 1 1 4 中。

在步驟 S 2 1 1 , 指標決定裝置 1 4 0 選擇已在步驟 S 2 0 9 中決定之頂點之光源坐標 $UP_{i,j_0} = (X_{u_{i,j_0}}, Y_{u_{i,j_0}}, Z_{u_{i,j_0}})$, $UP_{i,j_1} = (X_{u_{i,j_1}}, Y_{u_{i,j_1}}, Z_{u_{i,j_1}})$, $UP_{i,j_2} = (X_{u_{i,j_2}}, Y_{u_{i,j_2}}, Z_{u_{i,j_2}})$, 之 Z 坐標中最接近光源之 Z 坐標, 並使用所選之 Z 坐標作為第 j 多角形之 Z 排序指標。

在圖 1 6 所示之步驟 S 2 1 2 中, 資料包插入裝置 1 4 2 搜索造像表 1 1 6 , 並插入現資料包 1 1 4 於造像表 1 1 6 中, 俾資料包依據 Z 坐標之增加圖案 (Z 排序指標) 安排於其中, 如顯示於圖 1 7 。

在步驟 S 2 1 3 , 終止決定裝置 1 4 4 使索引暫存器 j 之值增 " + 1 " 。在步驟 S 2 -1 4 , 終止決定裝置 1 4 4 由決定索引暫存器 j 之值是否等於或大於物件資訊表 1 1 0 中之 i 記錄中所登記之多角形之數 M , 決定對構成第 i 物件之所有多角形之處理是否已完畢。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

如對構成第 i 物件之所有多角形之處理並未完畢，則控制回至圖 1 5 所示之步驟 S 2 0 5，以計算有關次一多角形之各種坐標，儲存所計算之坐標於資料包 1 1 4 中，並插入資料包於造像表 1 1 6 中。

如在步驟 S 2 1 4 中對構成第 i 物件之所有多角形之處理已完畢，則控制進行至步驟 S 2 1 5，在此，終止決定裝置 1 4 4 使索引暫存器 i 之值增加“+1”。在步驟 S 2 1 6，終止決定裝置 1 4 4 由決定索引暫存器 i 之值是否等於或大於物件資訊表 1 1 0 中所登記之記錄之數 N ，以決定對所有物件之處理已完畢。

如對所有物件之處理已完畢，則控制回至圖 1 5 所示之步驟 S 2 0 3，以計算有關次一多角形之所有多角形之各種坐標，儲存所計算之坐標於各別資料包 1 1 4 中，並依據 Z 排序指標之增加圖案，插入資料包 1 1 4 於造像表 1 1 6 中。

如在步驟 S 2 1 6 中已完成對所有物件之處理，則造像表產生裝置 1 0 4 之操作順序告終。

以下參考圖 1 8 及 1 9，說明造像裝置之操作順序。

在圖 1 8 所示之步驟 S 3 0 1 中，陰影平面初始化裝置 1 6 0 讀出初始資料檔 1 7 8 中之初始資料 D_i ，並製造初始資料 D_i 之影像於陰影平面中，此用（基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2）以初始化基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2。

在步驟 S 3 0 2，造像裝置 1 0 6 儲存一初始值”

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

F F" 於暫存器 R 中，此用以儲存物件號數 i，及一初始值" 0" 於一索引暫存器 k 中，此用以搜索資料包 1 1 4，俾從而初始化暫存器 R 及索引暫存器 k。

在步驟 S 3 0 3，資料包讀出裝置 1 6 2 讀出造像表 1 1 6 中由索引暫存器 k 所指示之一點 (第 K) 處之資料包 1 1 4。在步驟 S 3 0 4，資料包讀出裝置 1 6 2 讀出所讀出之資料包 1 1 4 中之物件號數 i。

在步驟 S 3 0 5，物件決定裝置 1 6 6 由決定索引暫存器 i 之值是否與暫存器 R 之值相同，以決定現物件號數 i 是否與前物件號數相同。如現物件號數 1 與前物件號數不同，則控制進行至步驟 S 3 0 6，在此，表記錄讀出裝置 1 6 4 讀出物件資訊表 1 1 0 中之 i 記錄。

在步驟 S 3 0 7，陰影平面造像裝置 1 6 8 拷貝有關在產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料 (或初始資料 D i) 於基準陰影平面 1 5 0 上。

在步驟 S 3 0 8，物件決定裝置 1 6 6 儲存物件號數 i 於暫存器 R 中。

在步驟 S 3 0 8 之處理完成後，或如在步驟 S 3 0 5 中之現物件號數 i 與前物件號數相同，則控制進行至圖 1 9 所示之步驟 S 3 0 9，在此，紋理呈現處理裝置 1 5 4 執行正常紋理呈現處理。明確言之，紋理呈現處理裝置 1 5 4 根據現多角形之螢幕坐標及紋理表 1 8 0 之初始位址，執行紋理呈現處理，諸如明暗，紋理映射等。

在步驟 S 3 1 0，多角形陰影顯示決定裝置 1 7 0 根

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (29)

據物件資訊表 1 1 0 中之對應記錄中所登記之光源處理屬性之多角形陰影顯示屬性，決定多角形陰影是否可顯示於物件上。

如可顯示多角形陰影，則控制進行至步驟 S 3 1 1，在此，紋理呈現處理裝置 1 5 4 之紋理映射裝置 1 5 6 映射在基準陰影平面 1 5 0 中所製造之多角形陰影於欲由紋理映射處理之多角形上，同時指示欲處理之多角形之投影之坐標 $UV_{i,j,0} = (U_{i,j,0}, V_{i,j,0})$ ， $UV_{i,j,1} = (U_{i,j,1}, V_{i,j,1})$ ， $UV_{i,j,2} = (U_{i,j,2}, V_{i,j,2})$ 於虛擬平面 5 0 上。如僅初始資料造像於基準陰影平面 1 5 0 上，則初始資料 D_i 由紋理映射造像。

在步驟 S 3 1 1 之處理完成後，或如在步驟 S 3 1 0 中不能顯示多角形影像，則控制進行至步驟 S 3 1 2，在此，陰影平面造像裝置 1 6 8 根據投影於虛擬平面 5 0 上之現多角形之坐標，製造現多角形之多角形陰影連同前多角形陰影於產生陰影平面 1 5 2 上，並由黑色 $(R, G, B, \alpha) = (0, 0, 0, 100\%)$ 塗上該聯合之陰影。

在步驟 S 3 1 3，隱藏之表面移去處理裝置 1 7 2 寫入現多角形之資料於造像區 3 4 b 中，同時根據現多角形之螢幕坐標，依據 Z 緩衝法執行藏隱表面之移去。

在步驟 S 3 1 4，造像裝置 1 0 6 使索引暫存器 k 之值增“+1”。然後，在步驟 S 3 1 5，終止決定裝置 1 7 4 決定對所有資料包 1 1 4 之處理是否已終止。如對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

所有資料包 1 1 4 之處理未完畢，則控輻回至步驟

S 3 0 3，以執行正常紋理呈現處理，多角形陰影之紋理映射，及有關次一資料包 1 1 4 中所登記之多角形之隱藏表面之移去。

如在步驟 S 3 1 5 中對造像表 1 1 6 中所登記之所有資料包 1 1 4 之處理已完畢，則造像裝置 1 0 6 之操作順序告終。

重複執行步驟 S 3 0 3 - S 3 1 3 之處理，以提供以下優點：有關位置最接近光源 5 2 之物件 O b 1 之多角形，僅寫入初始資料 D i 於基準陰影平面 1 5 0 上。如初始資料 D i 表示透明，則無多角形陰影製造於物件 O b 1 之多角形上。

在離光源 5 2 次遠之第二物件 O b 2 之多角形上，由光源製造第一物件 O b 1 之所有多角形陰影之一多角形陰影，此存在於由物件 O b 1 之多角形之投影坐標所表示之範圍中。當完成對第二物件 O b 2 之處理時，第一物件 O b 1 之多角形陰影產生於第二物件 O b 2 上。

同樣，在距光源 5 2 第三遠之一物件 O b 3 上，產生聯合之第一物件 O b 1 之多角形陰影及第二物件 O b 2 之多角形陰影。

在第一實施例之投影處理中，如上述，由立體模造法所產生之多個物件之佈置建立一虛擬平面 5 0，且由光源作為視點投影於虛擬平面上所形成之物件之一之多角形陰影呈現於距光源 5 2 較之該物件為遠之另一物件上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (31)

明確言之，建立一基準陰影平面 1 5 0 及一產生陰影平面 1 5 2，此等為與虛擬平面 5 0 相當之紋理平面，由投影於虛擬平面 5 0 上所形成之物件之陰影經由產生陰影平面 1 5 2 造像於基準陰影平面 1 5 0 上，且在基準陰影平面上所製造之陰影經由紋理映射法而映射於次一物件上。

如此，容易呈現有關安排成複雜佈置之多個物件之陰影，或有關具有複雜形狀之一物件之陰影。

在本實施例中，由於有關一多角形陰影是否呈現於一物件上之陰影呈現屬性訂定於物件資訊表 1 1 0 之每一記錄之光源處理屬性中，故可選擇執行一物件上之多角形陰影之呈現處理。故此，可防止例如一遊戲中主要人物之面部表情受另一物件之陰影所遮沒。

以下參考圖 9，2 0 至 2 2，說明本發明之第二實施例之投影處理。

第二實施例之投影處理基本上與第一實施例之投影處理相同，唯投影處理中之造像裝置具有雙線性處理裝置 1 9 0，用以視與光源 5 2 之距離而定，使多角形陰影模糊，如圖 9 之括弧中所示。

如顯示於圖 2 0，如光源並非一點光源，而是一伸長光源，則當虛擬平面 5 0 置於接近物件 O b 1 之位置時，物件 O b 1 投射一全影 S s 於虛擬平面 5 0 上。

當虛擬平面 5 0 置於遠離物件 O b 1 之位置時，物件 O b 1 投射全影 S s 及一半影 S d 於虛擬平面 5 0 上，半

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (32)

影為模糊之陰影，圍繞全影 S_s 。半影 S_d 之模糊程度隨光源 5 2 距虛擬平面 5 0 之距離而增加。

第二實施例之投影處理安排在達成半影 S_d 之特性。

明確言之，如顯示於圖 1 8，在陰影平面造像裝置 1 6 8 已在步驟 S 3 0 7 中拷貝有關產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料於基準陰影平面 1 5 0 上後，雙線性處理裝置 1 9 0 在圖 1 8 之括弧所示之步驟 S 3 2 0 中對有關產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料執行低通濾波。

圖 2 1 顯示有關產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料接受低通濾波之方式，此濾視距光源 3 2 之距離而定，以呈現隨距離而定之模糊（半影）程度。圖 2 1 之檢視指示在接近光源 5 2 之距離處之投影較為清晰，及距光源 5 2 較遠之距離處較為模糊。依據第二實施例，如現物件號數 i 與在圖 5 所示之步驟 S 3 0 5 中之前物件號數不同，則有關在產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料在步驟 S 3 2 0 中接受低通濾波。

如此，如顯示於圖 2 2，當物件 $O_b 1$ 在階段 P 1 上處理時，物件 $O_b 1$ 之多角形陰影（僅全影）製造於產生陰影平面 1 5 2 上，及當物件 $O_b 2$ 在階段 P 3 上處理時，物件 $O_b 1$ 之多角形陰影（全影及半影）及物件 $O_b 2$ 之多角形陰影（僅全影）製造於產生陰影平面 1 5 2 上。

離光源 5 2 更遠，且每次物件改變時，在產生陰影平

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明 (33)

面 1 5 2 上所製之多角形陰影逐漸模糊，此視距光源 5 2 之距離而定。

每次到達某距離時，在產生陰影平面 1 5 2 上所製造之多角形陰影可接受低通濾波，同時監視光源坐標。在圖 2 2 中，在產生陰影平面 1 5 2 上所製造之多角形陰影在各階段或點 P 1，P 2，P 3 上接受低通濾波。

在第二實施例之投影處理中，由於在產生陰影平面 1 5 2 上所製造之多角形陰影視距光源 5 2 之距離而定，接受低通濾波，故視距光源 5 2 之距離而定，多角形陰影模糊，且故此迫真呈現。

以下參考圖 2 3 至 2 9，說明本發明之一第三實施例之投影處理。

在第三實施例之投影處理中，當製造於產生陰影平面 1 5 2 上之多角形陰影經由基準陰影平面 1 5 0 呈現於一物件上時，此依據造像內插（狹義言之），此視接受低通濾波前之多角形陰影，接受低通濾波後之多角形陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，俾從而控制多角形陰影之模糊。

如顯示於圖 2 3，多角形陰影使用二陰影平面，即基準陰影平面 1 5 0 及背景陰影平面 1 9 2 造像。

基準陰影平面 1 5 0 及背景陰影平面 1 9 2 為多角形陰影在其上接受在不同時間上低通濾波之陰影平面。多角形陰影由三線性紋理映射處理造像，此執行二陰影平面 1 5 0，1 9 2 間之內插，此視光源坐標之 Z 坐標而定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (34)

結果，可控制多角形內視自光源 5 2 至物件之距離而定之陰影之模糊，使陰影更為近似。

以下說明用以執行第三實施例之投影處理之裝置及投影處理之操作。

第三實施例之投影處理基本上與第一實施例之投影處理相同，唯各種設定處理裝置 1 0 2 及造像裝置 1 0 6 具有部份不同之功能。

明確言之，如顯示於圖 2 4，各種設定處理裝置 1 0 2 具有表產生裝置 1 2 0，佈置資訊暫存裝置 1 2 2，坐標設定裝置 1 2 4，及光源坐標計算裝置 1 2 6，此等具有與上述不同之功能。

光源坐標計算裝置 1 2 6 根據虛擬平面 5 0 之世界坐標，決定虛擬平面 5 0 之光源坐標，並登記 Z 坐標於預定行列變數區 Z 5 中。光源坐標計算裝置 1 2 6 並根據物件之佈置資訊，決定第 1 - 第 n 背景虛擬平面（此等虛擬置於各別物件後面）之光源坐標，並登記所決定之光源坐標於各別預定之行列變數區 Z 1 1 - Z 1 n 中。

如顯示於圖 2 5，除基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2 外，造像裝置 1 0 6 安排使用一背景陰影平面 1 9 2，在邏輯上指定給影像記憶器 3 4 之紋理區 3 4 a，與第 1 及第 n 背景虛擬平面關聯。

造像裝置 1 0 6 具有陰影平面初始化裝置 1 6 0，資料包讀出裝置 1 6 2，表記錄讀出裝置 1 6 4，物件決定裝置 1 6 6，陰影平面造像裝置 1 6 8，多角形陰影顯示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (35)

決定裝置 1 7 0，隱藏表面移去處理裝置 1 7 2，及終止決定裝置 1 7 4。陰影平面初始化裝置 1 6 0，陰影平面造像裝置 1 6 8，及雙線性處理裝置 1 9 0 具有與上述不同之功能。

陰影平面初始化裝置 1 6 0 寫入初始化資料 D_i 於背景陰影平面 1 9 2 以及基準陰影平面 1 5 0 及產生陰影平面 1 5 2 中，以初始化此等陰影平面 1 5 0，1 5 2，1 9 2。

陰影平面造像裝置 1 6 8 在背景陰影平面 1 9 2 上製造一多角形陰影，此在投影於虛擬平面 5 0 上之一多角形陰影（在基準陰影平面 1 5 0 上造像之一多角形陰影）投影於物件後面所虛擬設置之第 1 - 第 n 背景陰影平面之任一上時，根據自光源 5 2 至虛擬平面 5 0（虛擬平面之 Z 坐標）之距離，及光源 5 2 至對應之背景虛擬平面（第 1 - 第 n 背景虛擬平面之任一之 Z 坐標）之距離所產生。

雙線性處理裝置 1 9 0 對在背景陰影平面 1 9 2 上所製造之多角形陰影，以及在產生陰影平面 1 5 2 上所製造之多角形陰影執行低通濾波。

以下參考圖 2 6 至 2 8，說明第三實施例之投影處理。

在圖 2 6 所示之步驟 S 4 0-1 - S 4 0 4 中，各種設定處理裝置 1 0 2 產生一物資訊表 1 1 0，登記有關物件之佈置之資訊於物件資訊表 1 1 0 中，登記螢幕 1 7 6 之世界坐標，並登記光源 5 2 之型式及光源 5 2 之世界坐標

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

，與第一實施例之投影處理中之各種設定處理裝置 1 0 2 所執行之步驟 S 1 0 1 - S 1 0 4 同樣。

在步驟 S 4 0 5 ，坐標設定裝置 1 2 4 根行列變數區 Z 2 中所儲存之光源 5 2 之位置及物件資訊表 1 1 0 中所登記之物件之佈置資訊，建立虛擬平面 5 0 及第 1 - 第 n 背景虛擬平面之佈置，計算虛擬平面 5 0 及第 1 - 第 n 背景虛擬平面之世界坐標，並儲存所計算之世界坐標於預定行列變數區 Z 4 ， Z 1 1 - Z 1 n 中。

在步驟 S 4 0 6 ，光源坐標計算裝置 1 2 6 根據行列變數區 Z 2 ， Z 4 中所儲存之光源 5 2 及虛擬平面 5 0 之世界坐標，計算虛擬平面 5 0 及第 1 - 第 n 背景虛擬平面之光源坐標，並儲存所計算之世界坐標之 Z 坐標於預定之行列變數區 Z 5 ， Z 2 1 - Z 2 n 中。

造像表產生裝置 1 0 4 執行與第一實施例之投影處理相同之處理。故此，以下不說明由造像表產生裝置 1 0 4 所執行之處理。

然後，在圖 2 7 所示之步驟 S 5 0 1 中，造像裝置 1 0 6 之陰影平面初始化裝置 1 6.0 讀出初始資料檔 1 7 8 中之初始資料 D i ，並製造陰影平面中之初始資料 D i ，此用以 (基準陰影平面 1 5 0 ，產生陰影平面 1 5 2 ，及背景陰影平面 1 9 2) 初始化此等陰影平面 1 5 0 ， 1 5 2 ， 1 9 2 。

在步驟 S 5 0 2 ，造像裝置 1 0 6 儲存初始值 " F F " 於一暫存器 R 中，此用以儲存物件號數 i ；一初始值 "

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (37)

0" 於一索引暫存器 k 中，此用以搜索資料包 1 1 4；及一初始值" 0" 於索引暫存器 n 中，此用以搜索背景虛擬平面，俾從而初始化暫存器 R 及索引暫存器 k，n。

在步驟 S 5 0 3，資料包讀出裝置 1 6 2 讀出造像表 1 1 6 中由索引暫存器 k 所指示之一點（第 k）處之資料包 1 1 4。在步驟 S 5 0 4，資料包讀出裝置 1 6 2 讀出所讀出之資料包 1 1 4 中之物件號數 i。

在步驟 S 5 0 5，物件決定裝置 1 6 6 由決定索引暫存器 i 之值是否與暫存器 R 之值相同，以決定現物件號數 i 是否與前物件號數相同。

如現物件號數 i 與前物件號數不同，則控制進行至步驟 S 5 0 6，在此，表記錄讀出裝置 1 6 4 讀出物件資訊表 1 1 0 中之 i 記錄。

在步驟 S 5 0 7，陰影平面造像裝置 1 6 8 拷貝在產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之有關紋理資料於基準陰影平面 1 5 0 上。

在步驟 S 5 0 8，雙線性處理裝置 1 9 0 對有關在產生陰影平面 1 5 2 中所製造之多角形陰影之紋理資料執行低通濾波。

在步驟 S 5 0 9，物件決定裝置 1 6 6 儲存物件號數 i 於暫存器 R 中。其後，造像裝置 1 0 6 使索引暫存器 n 之值增加" + 1"。

在步驟 S 5 1 0 之處理完畢後，或如在步驟 S 5 0 5 中現物件號數 i 與前物件號數相同，則控制進行至圖 2 8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (38)

所示之步驟 S 5 1 1，在此，紋理呈現處理裝置 1 5 4 執行正常紋理呈現處理。明確言之，紋理呈現處理裝置 1 5 4 根據現多角形之螢幕坐標及紋理表 1 8 0 9 之初始位址，執行紋理呈現處理，如此明暗，紋理映射等。

在步驟 S 5 1 2 多角形陰影顯示決定裝置 1 7 0 根據物件資訊表 1 1 0 之對應記錄中所登記之光源處理屬性之一多角形陰影顯示屬性，決定一多角形陰影是否可顯示於物件上。

如多角形陰影可顯示，則控制進行至步驟 S 5 1 3，在此，多角形陰影顯示決定裝置 1 7 0 根據物件號數 i 是否為 " 0 "，決定是否第一次顯示該多角形陰影。

如並非第一次，則控制進行至步驟 S 5 1 4，在此，陰影平面造像裝置 1 6 8 根據虛擬平面 5 0 之 Z 坐標及第 n 背景虛擬平面之 Z 坐標，製造在投影於虛擬平面 5 0 上之一多角形陰影（製造於基準陰影平面 1 5 0 上之一多角形陰影）投影於虛擬置於物件後面之第 n 背景虛擬平面上時所形成之一多角形陰影於背景陰影平面 1 9 2 上。

在步驟 S 5 1 5，雙線性處理裝置 1 9 0 對製造於背景陰影平面 1 9 2 上之多角形陰影執行低通濾波，從而視距光源 5 2 之距離而定，使該多角形陰影模糊。

在步驟 S 5 1 6，紋理呈現處理裝置 1 5 4 之紋理映射裝置 1 5 6 根據基準陰影平面 1 5 0 上所製造之多角形陰影，背景陰影平面 1 9 2 上所製造之多角形陰影，及多角形之頂點之光源坐標，依據造像法執行內插，並經由紋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (39)

理映射法映射所投射之多角形陰影於多角形上。

此時，如顯示於圖 2 9，執行紋理映射，俾多角形陰影之形狀沿多角形 2 0 0 之深度上自製造於基準陰影平面 1 5 0 上之多角形陰影 2 0 4 之形狀至製造於第 n 背景陰影平面 2 0 2 n 上之多角形陰影 2 0 6 之形狀逐漸改變，及多角形 2 0 0 上之陰影之顏色沿多角形 2 0 0 之深度上自製造於基準陰影平面 1 5 0 上之多角形陰影 2 0 4 之顏色至製造於第 n 背景陰影平面 2 0 2 n 上之多角形陰影 2 0 6 之顏色逐漸改變。

如在步驟 S 5 1 3 中為第一次，則控制進行至步驟 S 5 1 7，在此，紋理映射裝置 1 5 6 經由紋理映射，映射基準陰影平面 1 5 0 上所製造之多角形陰影於欲處理之多角形上，同時指示多角形之投影坐標於虛擬平面 5 0 上。

在步驟 S 5 1 6 或步驟 S 5 1 7 之處理後，或如多角形陰影不能顯示，則控制進行至步驟 S 5 1 8，在此，陰影平面造像裝置 1 6 8 根據現多角形投影於虛擬平面 5 0 上之坐標，製造現多角形之多角形陰影連同前多角形陰影於產生陰影平面 1 5 2 上，並以黑色 (R , G , B , α) = (0 , 0 , 0 , 1 0 0 %) 塗該連合陰影。

在步驟 S 5 1 9，隱藏表面移去處理裝置 1 7 2 寫入現多角形之資料於造像區 3 4 b 中，同時根據現多角形之螢幕坐標，依據 Z 緩衝執行隱藏表面之移去。

在步驟 S 5 2 0，造像裝置 1 0 6 使索引暫存器 k 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (40)

值增” + 1 ”。然後，在步驟 S 5 2 1，終止決定裝置 1 7 4 決定對所有資料包 1 1 4 之處理是否已完畢。如對所有資料包 1 1 4 之處理並未完畢，則控制回至步驟 S 5 0 3，以進行正常紋理呈現處理，多角形陰影之紋理映射，及有關在次一資料包 1 1 4 中所登記之多角形之隱藏表面之移去。

如在步驟 S 5 2 1 中對造像表 1 1 6 中所登記之所有資料包 1 1 4 之處理已終止，則造像裝置 1 0 6 之操作順序告終。

重複步驟 S 5 0 3 - S 5 1 9 之處理，以提供以下優點。有關位置最接近光源 5 2 之物件 O b 1，僅寫入初始資料 D i 於基準陰影平面 1 5 0 上。如初始資料 D i 表示透明，則無多角形陰影製造於物件 O b 1 之多角形上。

距光源 5 2 次近之第二物件 O b 2 之多角形上，由光源製造第一物件 O b 1 之所有多角形陰影之一多角形陰影，此顯示於由物件 O b 1 之多角形之投影坐標所表示之範圍中。當對第二物件 O b 2 之處理完畢時，製造第一物件 O b 1 之多角形陰影於第二物件 O b 2 上。此時，投射於物件 O b 2 上之多角形陰影之顏色呈現如步驟 S 5 1 6 中製造（三線性處理）之沿物件 O b 2 之深度上逐漸改變。

同樣，在距光源 5 2 第三近之物件 O b 3 上，製造聯合第一物件 O b 1 之多角形陰影及第二物件 O b 2 之多角形陰影。多角形陰影之顏色亦呈現如沿物件 O b 3 之深度上逐漸改變。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (41)

在第三實施例之投影處理中，如上述，當製造於產生陰影平面 1 5 2 上之多角形陰影呈現於一物件上時，在接受低通濾波前之多角形陰影及在接受低通濾波後之多角形陰影視欲處理之物件之光源坐標而定，依據造影內插，俾從而控制多角形陰影之模糊。故此，可容易更逼真呈現多角形陰影。

以下參考圖 3 0，說明本發明之第四實施例之投影處理。

在第四實施例之投影處理中，如顯示於圖 3 0，一伸長光源 2 1 0，諸如一火焰呈現於物件 O b 1，O b 2，O b 3 上。此一呈現由先投射伸長光源 2 1 0 於虛擬平面 5 0 上達成。

明確言之，可預設定伸長光源 2 1 0 之投影 2 1 2 為初始資料 D i，此由圖 9 所示之第一及第二實施例之造像裝置 1 0 6 或圖 2 5 所示之第三實施例之造像裝置 1 0 6 使用。

在第三實施例之投影處理之造像裝置 1 0 6 中，例如，陰影平面初始化裝置 1 6 0 在圖 2 7 所示之步驟 S 5 0 1 製造影像於基準陰影平面 1 5 0，產生陰影平面 1 5 2，及背景陰影平面 1 9 2 上之初始資料 D i，及然後在步驟 S 5 0 3 - S 5 1 9 中以黑色塗於物件之多角形陰影上，從而調變作為光之伸長光源 2 1 0。多角形陰影及伸長光源 2 1 0 在步驟 S 5 1 5 中接受低通濾波，此視距伸長光源 2 1 0 之距離而定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (42)

在初始階段 P 0，僅伸長光源 2 1 0 之投影 2 1 2 製造於產生陰影平面 1 5 2 上。當物件 O b 1 之處理在階段 P 1 處完成時，伸長光源 2 1 0 之投影 2 1 2 a（此已接受低通濾波）及物件 O b 1 之一全影 2 1 4 製造於產生陰影平面 1 5 2 上。當物件 O b 2 之處理在階段 p 2 中完成時，伸長光源 2 1 0 之投影 2 1 2 b（此已接受低通濾波二次），已接受低通濾波一次之物件 O b 1 之陰影 2 1 4 a，及物件 O b 2 之一全影製造於產生陰影平面 1 5 2 上。

調變作為光之伸長光源 2 1 0 顯示光源根據普通垂直線之傾斜及紋理映射計算後，由製造於基準陰影平面 1 5 0 上之伸長顏色倍乘多角形顏色。

在第四實施例之投影處理中，由於伸長光源 2 1 0，諸如一火焰之投影 2 1 2 預設定為陰影平面 1 5 0，1 5 2，1 9 2 之初始資料 D i，且反映伸長光源 2 1 0，及投射陰影於物件上，故可容易呈現伸長光源 2 1 0 之投影及由伸長光源 2 1 0 所產生之陰影。

在以上實施例中，由 Z 緩衝執行隱藏表面之移去。然而，隱藏表面之移去可根據螢幕坐標系統，由 Z 排序執行。

本發明之影像處理方法，影像處理裝置，記錄媒體，及程式具有以下優點。

(1) 可容易呈現有關安排成複雜佈置之多個物件之陰影，或有關具有複雜形狀之一物件之陰影。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (43)

(2) 可選擇性執行有關一物件之陰影之呈現。

(3) 可容易施加各種效果，諸如模糊等於有關物件所呈現之陰影上。

(4) 對陰影之各種效果中，可容易控制模糊，俾容易更逼真呈現。

(5) 可容易呈現伸長光源 2 1 0，諸如火焰之投影，及由伸長光源 2 1 0 所產生之陰影。

雖已顯示及詳細說明本發明之一些較宜實施例，但應明瞭其中可作各種改變及修改，而不脫離後附申請專利之範圍。

(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:處理影像之方法及裝置,記錄媒體,以及程式)

在已對欲處理之多角形執行正常紋理呈現處理(紋理映射及明暗)後,製造於陰影平面(基準陰影平面(150))上之多角形陰影接受紋理映射及造像於螢幕(176)上(程序1),且其後,在物件上所形成之多角形陰影製造於陰影平面(150)上(程序2)。以上處理由Z排序執行,以光源(52)作為視點,如箭頭A所示。

英文發明摘要(發明之名稱:METHOD OF AND APPARATUS FOR PROCESSING IMAGE, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM)

After a normal texture expressing process (texture mapping and shading) has been carried out on a polygon to be processed, a polygon shadow rendered on a shadow plane (reference shadow plane (150)) is subjected to texture mapping and rendered on a screen (176) (procedure 1), and thereafter the polygon shadow formed on the object is rendered on the shadow plane (150) (procedure 2). The above process is carried out by Z-sorting with the light source (52) as the viewpoint, as indicated by the arrow A.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種用以處理影像之方法，包括步驟：

由立體模造所產生之多個物件（Ob1，Ob2）之佈置，建立至少一虛擬平面（50）；及

呈現由光源（52）作為視點投射物件（Ob1）之一陰影（56）於距光源（52）較之物件（Ob1）為遠之物件（Ob2）上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，另包括步驟：

訂定有關陰影（56）是否欲呈現於物件（Ob1，Ob2）上之陰影呈現屬性於物件（Ob1，Ob2）之光源處理屬性中；及

根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影（56）於物件（Ob2）上。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，另包括步驟：

建立一陰影平面（150），此用作與虛擬平面（50）相對應之一紋理平面；

製造由投影於虛擬平面（50）上所形成之物件（Ob1）之陰影（56）於陰影平面（150）上；及

經由紋理映射法映射製造於影平面（150）上之陰影（56）於另一物件（Ob2）上。

4. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中，該經由紋理映射法映射陰影（56）於物件（Ob2）上之步驟包括步驟：根據該另一物件（Ob2）投影於虛擬平面

（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

(50) 上之坐標，經由紋理映射法映射陰影(56)於該另一物件(O b 2)上。

5. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中，經由紋理映射法映射陰影(56)於另一物件(O b 2)上之步驟包括步驟：在另一物件(O b 2)之每一多角形上，經由紋理映射法映射陰影(56)於該另一物件(O b 2)上。

6. 如申請專利範圍第3項所述之方法，另包括步驟：

以光源(52)為視點，決定物件(O b 1, O b 2)之坐標；

決定物件(O b 1, O b 2)在離開光源(52)之方向上連續投影於虛擬平面(50)上之坐標；及

每次完成紋理映射於物件(O b 1, O b 2)之一上時，根據投影坐標，製造由物件(O b 2)產生之陰影於陰影平面(150)上。

7. 如申請專利範圍第6項所述之方法，另包括步驟：

決定物件(O b 1, O b 2)之坐標，及物件(O b 1, O b 2)之有關物件(O b 1, O b 2)之每一多角形在虛擬平面(50)上之投影坐標；

在離開光源(52)之方向上連續登記所決定之坐標於一造像表(116)中；及

連續讀出造像表(116)中所登記之坐標，俾製造

(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

陰影（56）於陰影平面（150）上。

8. 如申請專利範圍第6項所述之方法，另包括步驟

：
對製造於陰影平面（150）上之陰影（56）執行至少視離光源（52）之距離而定之低通濾波，俾從而施加視至少距光源（52）之距離而定之模糊於陰影（56）上。

9. 如申請專利範圍第8項所述之方法，另包括步驟

：
視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，依據造像法製造於產生陰影平面（152）上之陰影（56）在其呈現於物件（Ob2）時加以內插，俾從而控制陰影（56）之模糊。

10. 如申請專利範圍第6項所述之方法，另包括步驟：

製備一基準陰影平面（150）及一產生陰影平面（152）作為該陰影平面；

每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面（152）上所製造之陰影（56）於基準陰影平面（150）上；及

每次在基準陰影平面（150）上之有關一物件之每一多角形之陰影（56）經由紋理映射法映射時，製造該多角形之投影（54）於虛擬平面（50）上，作為產生陰影平面（152）上之一新聯合陰影（56）。

（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

1 1 . 如申請專利範圍第 1 0 項所述之方法，另包括步驟：

每次製造於產生陰影平面（1 5 2）上之陰影（5 6）拷貝於基準陰影平面（1 5 0）上時，對製造於產生陰影平面（1 5 2）上之陰影（5 6）執行低通濾波。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述之方法，另包括步驟：

除基準陰影平面（1 5 0）及產生陰影平面（1 5 2）作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面（1 9 2），此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源（5 2）為視點；

製造由投射於虛擬平面（5 0）上之一陰影（2 0 4）投射於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面（1 9 2）上；及

經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之一陰影，同時根據製造於基準陰影平面（1 5 0）上之陰影（2 0 4），製造於背景陰影平面（1 9 2）上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。

1 3 . 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，另包括步驟：

建立一伸長光源（2 1 0），作為陰影平面（1 5 0）之初始值；及

反射該伸長光源（2 1 0），並形成其一陰影於該物件上。

（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

1 4 . 一種用以處理影像之裝備，包含：

第一裝置（1 0 2），用以由立體模造所產生之多個物件（O b 1，O b 2）之佈置，建立至少一虛擬平面（5 0）；及

第二裝置（1 0 4），用以呈現由光源（5 2）作為視點而投射於虛擬平樺（5 0）上之物件（O b 1）之一陰影（5 6）於距光源較之物件（O b 1）為遠之物件（O b 2）上。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項所述之裝備，其中，第一裝置（1 0 2）含有裝置，用以訂定有關陰影（5 6）是否欲呈現於物件（O b 1，O b 2）上之陰影呈現屬性於物件（O b 1，O b 2）之光源處理屬性中；且其中，第二裝置（1 0 4）含有裝置，用以根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影（5 6）於物件（O b 2）上。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 4 項所述之裝備，其中，第二裝置（1 0 4）具有造像裝置（1 0 6），用以建立一陰影平面（1 5 0），此用作與虛擬平面（5 0）相對應之一紋理平面；製造由投影於虛擬平面（5 0）上所形成之物件（O b 1）之陰影（5 6）於陰影平面（1 5 0）上；及經由紋理映射法映射製造於影平面（1 5 0）上之陰影（5 6）於另一物件（O b 2）上。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項所述之裝備，其中，該造像裝置（1 0 6）含有裝置，用以根據該另一物件（O b 2）投影於虛擬平面（5 0）上之坐標，經由紋理映

（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

射法映射影 (56) 於另一物件 (Ob2) 上。

18. 如申請專利範圍第16項所述之裝備，其中，該造像裝置 (106) 含有裝置，用以經由紋理映射法映射陰影 (56) 於另一物件 (Ob2) 之有關該另一物件 (Ob2) 之每一多角形上。

19. 如申請專利範圍第16項所述之裝備，其中，該第二裝置 (104) 包含坐標計算裝置 (138)，用以以光源 (52) 為視點，決定物件 (Ob1, Ob2) 之坐標；並連續決定物件 (Ob1, Ob2) 在離開光源 (52) 之方向上投影於虛擬平面 (50) 上之坐標；且其中，該造像裝置 (106) 含有裝置，用以在每次完成紋理映射於物件 (Ob1, Ob2) 之一上時，根據投影坐標，製造由物件 (Ob1) 形成於陰影平面 (150) 上之陰影 (56)。

20. 如申請專利範圍第19項所述之裝備，其中，該第二裝置 (106) 包含造像表產生裝置 (142)，用以決定物件 (Ob1, Ob2) 之坐標，及物件 (Ob1, Ob2) 在物件 (Ob1, Ob2) 之每一多角形方面之投影於虛平面 (50) 上坐標；及在離開光源 (52) 之方向上連續登記所決定之坐標於一造像表 (116) 中；且其中，造像裝置 (106) 含有裝置，用以連續讀出造像表 (116) 中所登記之坐標，俾製造陰影 (56) 於陰影平面 (150) 上。

21. 如申請專利範圍第19項所述之裝備，其中，

(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

造像裝置 (1 0 6) 含有裝置，用以對製造於陰影平面 (1 5 0) 上之陰影 (5 6) 執行至少視離光源 (5 2) 之距離而定之低通濾波，俾從而施加視至少距光源 (5 2) 之距離而定之模糊於陰影 (5 6) 上。

2 2 . 如申請專利範圍第 2 1 項所述之裝備，其中，該造像裝置 (1 0 6) 含有裝置，用以視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，對依據造像法製造於產生陰影平面 (1 5 2) 上之陰影 (5 6) 在其呈現於物件 (0 b 2) 上時加以內插，俾從而控制影 (5 6) 之模糊。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 9 項所述之裝備，其中，該造像裝置 (1 0 6) 含有裝置，用以製備一基準陰影平面 (1 5 0) 及一產生陰影平面 (1 5 2) 作為該陰影平面；且每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面 (1 5 2) 上所製造之陰影 (5 6) 於基準陰影平面 (1 5 0) 上；且每次在基準陰影平面 (1 5 0) 上之有關一物件之每一多角形之陰影 (5 6) 經由紋理映射法映射時，製造多角形之投影 (5 4) 於虛擬平面 (5 0) 上，作為產生陰影平面 (1 5 2) 上之一新聯合陰影 (5 6) 。

2 4 . 如申請專利範圍第 2 3 項所述之裝備，其中，該造像裝置 (1 0 6) 含有裝置，用以每次製造於產生陰影平面 (1 5 2) 上之陰影 (5 6) 拷貝於基準陰影平面 (1 5 0) 上時，對製造於產生陰影平面 (1 5 2) 上之

(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

陰影執行低通濾波。

25. 如申請專利範圍第24項所述之裝備，其中，該造像裝置(106)含有裝置，用以除基準陰影平面(150)及產生陰影平面(152)作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面(192)，此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源(52)為視點；製造由投射於虛擬平面(50)上之一陰影(204)投射於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面(192)上；及經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之一陰影，同時根據製造於基準陰影平面(150)上之陰影(204)，製造於背景陰影平面(192)上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。

26. 如申請專利範圍第16項所述之裝備，其中，該造像裝置(106)含有裝置，用以建立一伸長光源(210)，作為陰影平面(150)之初始值；及反映該伸長光源(210)，並形成其一陰影於該物件上。

27. 一種儲存程式之記錄媒體，包括步驟：

(a) 由立體模造所產生之多個物件(O b 1, O b 2)之佈置，建立至少一虛擬平面(50)；及

(b) 呈現由光源(52)作為視點投射於虛擬平面上之物件(O b 1)之一陰影(56)於距光源較之物件(O b 1)為遠之物件(O b 2)上。

28. 如申請專利範圍第27項所述之記錄媒體，其

(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

中，該步驟（a）包括步驟：訂定有關陰影（56）是否欲呈現於物件（Ob1，Ob2）上之陰影呈現屬性於物件（Ob1，Ob2）之光源處理屬性中；及該步驟（b）包括步驟：根據陰影呈現屬性，選擇呈現陰影（56）於物件（Ob2）上。

29. 如申請專利範圍第27項所述之記錄媒體，其中，該步驟（b）包括步驟：

（c）建立一陰影平面（150），此用作與虛擬平面（50）相對應之一紋理平面；製造由投影於虛擬平面（50）上所形成之物件（Ob1）之陰影（56）於陰影平面（150）上；及經由紋理映射法映射製造於影平面（150）上之陰影（56）於另一物件（Ob2）上。

30. 如申請專利範圍29項所述之記錄媒體，其中，步驟（c）另包括步驟：根據該另一物件（Ob2）投影於虛擬平面（50）上之坐標，經由紋理映射法映射陰影（56）於該另一物件（Ob2）上。

31. 如申請專利範圍第29項所述之記錄媒體，其中，步驟（c）另包括步驟：經由紋理映射法映射陰影（56）於另一物件（Ob2）之該另一物件上（Ob2）之每一多角形上。

32. 如申請專利範圍第29項所述之記錄媒體，其中，步驟（b）另包括步驟：以光源（52）為視點，決定物件（Ob1，Ob2）之坐標；及決定物件（Ob1，Ob2）在離開光源（52）之方向上連續投影於虛擬

（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

平面 (5 0) 上之坐標；且其中，步驟 (c) 另包括步驟：每次完成紋理映射於物件 (O b 1 , O b 2) 之一上時，根據投影坐標，製造由物件 (O b 1) 產生於陰影平面 (1 5 0) 上之陰影 (5 6) 。

3 3 . 如申請專利範圍第 3 2 項所述之記錄媒體，其中，步驟 (b) 另包括步驟：決定物件 (O b 1 , O b 2) 之坐標，及物件 (O b 1 , O b 2) 在物件 (O b 1 , O b 2) 之每一多角形方面之投影於虛擬平面 (5 0) 上之坐標；及在離開光源 (5 2) 之方向上連續登記所決定之坐標於一造像表 (1 1 6) 中；且其中，步驟 (c) 另包括步驟：連續讀出造像表 (1 1 6) 中所登記之坐標，俾製造陰影 (5 6) 於陰影平面 (1 5 0) 上。

3 4 . 如申請專利範圍第 3 2 項所述之記錄媒體，其中，該步驟 (c) 另包括步驟：對製造於陰影平面 (1 5 0) 上之陰影 (5 6) 執行至少視離光源 (5 2) 之距離而定之低通濾波，俾從而施加視至少距光源 (5 2) 之距離而定之模糊於陰影 (5 6) 上。

3 5 . 如申請專利範圍第 3 4 項所述之記錄媒體，其中，該步驟 (c) 另包括步驟：視接受低通濾波前之陰影，接受低通濾波後之陰影，及欲處理之物件之光源坐標而定，依據造像法製造於產生陰影平面 (1 5 2) 上之陰影 (5 6) 在其呈現於物件 (O b 2) 上時加以內插，俾從而控制陰影 (5 6) 之模糊。

3 6 . 如申請專利範圍第 2 9 項所述之記錄媒體，其

(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

中，該步驟（c）另包括步驟：製備一基準陰影平面（150）及一產生陰影平面（152）作為該陰影平面；且每次欲處理之物件自一轉換至另一時，拷貝在產生陰影平面（152）上所製造之陰影（56）於基準陰影平面（150）上；且每次在基準陰影平面（150）上之有關一物件之每一多角形之陰影（56）經由紋理映射法映射時，製造多角形之投影（54）於虛擬平面（50）上，作為產生陰影平面（152）上之一新聯合陰影（56）。

37. 如申請專利範圍第36項所述之記錄媒體，其中，該步驟（c）另包括步驟：每次製造於產生陰影平面（152）上之陰影（56）拷貝於基準陰影平面（150）上時，對製造於產生陰影平面（152）上之陰影（56）執行低通濾波。

38. 如申請專利範圍第37項所述之記錄媒體，其中，該步驟（c）另包括步驟：除基準陰影平面（150）及產生陰影平面（152）作為陰影平面外，另製備一背景陰影平面（192），此為與位於欲處理之物件後面之背景虛擬平面相對應之一紋理平面，以光源（52）為視點；製造由投射於虛擬平面（50）上之一陰影（204）投射於背景虛擬平面上所形成之一陰影於背景陰影平面（192）上；及經由紋理映射法映射在欲處理之物件上所呈現之一陰影，同時根據製造於基準陰影平面（150）上之陰影（204），製造於背景陰影平面（

（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

192) 上之陰影，及物件之光源坐標，依據造像法內插該陰影。

39. 如申請專利範圍第29項所述之記錄媒體，其中，該步驟(c)另包括步驟：建立一伸長光源(210)，作為陰影平面(150)之初始值；及反映該伸長光源(210)，並形成其一陰影於該物件上。

40. 一種程式包括步驟：

(a) 由立體模造所產生之多個物件(O b 1, O b 2)之佈置，建立至少一虛擬平面(50)；及

(b) 呈現由光源(52)作為視點而投射於虛擬平禱(50)上之物件(O b 1)之一陰影(56)於距光源較之物件(O b 1)為遠之物件(O b 2)上。

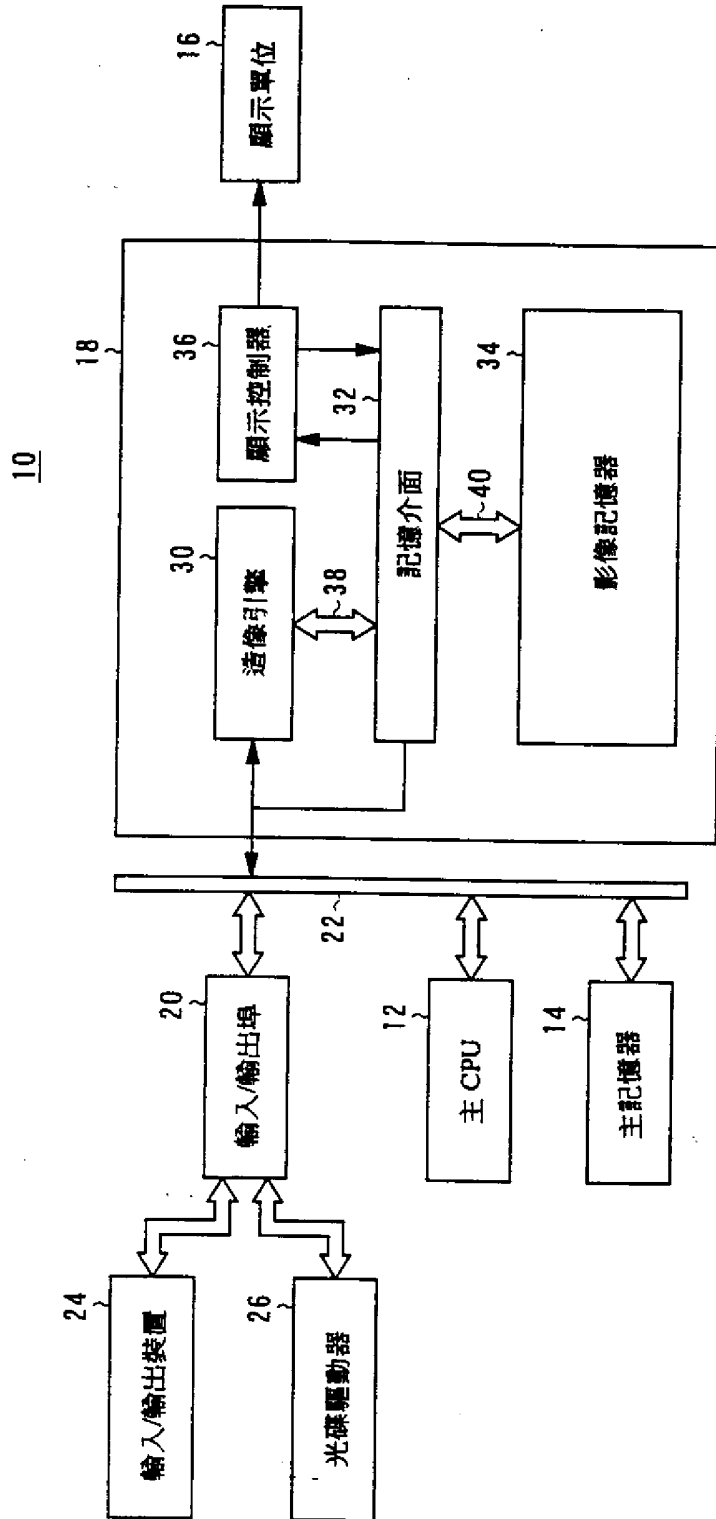
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

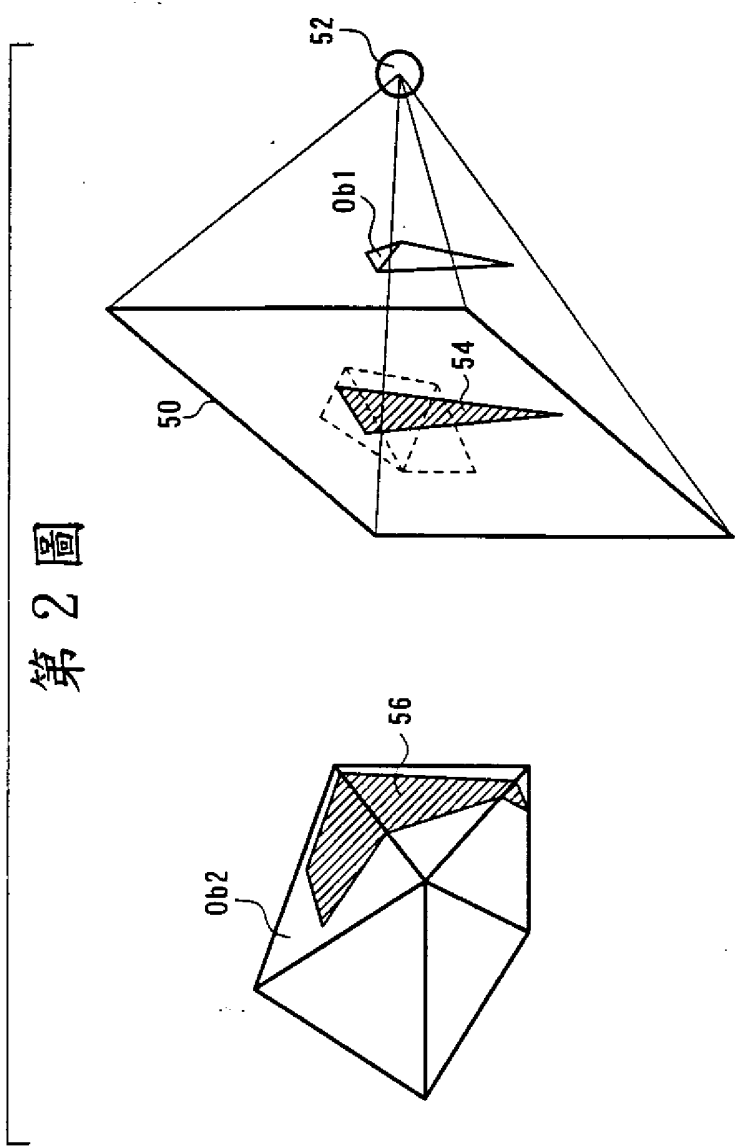
裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

Ap 103516

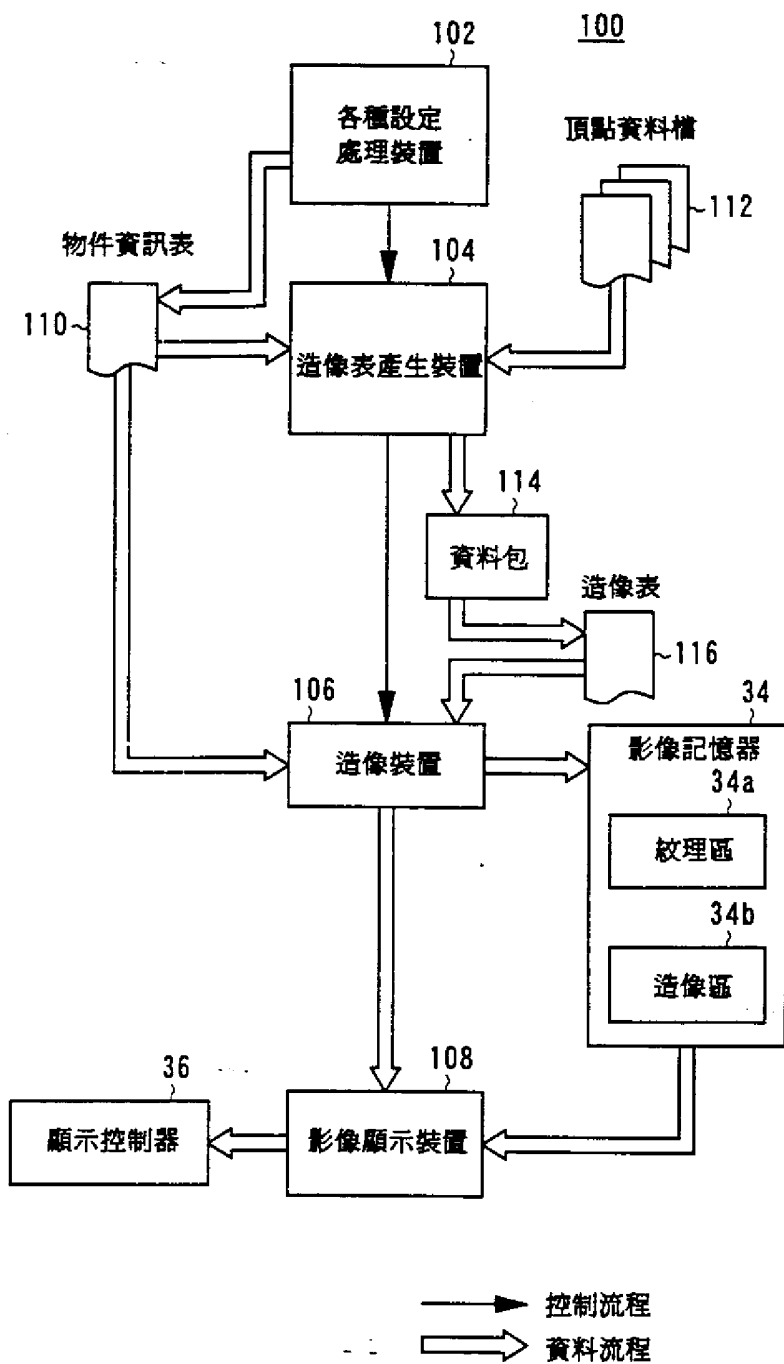
736268

第 1 圖





第 3 圖



第 4 圖

記錄 0

頂點資料槽之初始位址 多角形之數量 M 紋理表之初始位址 明暗屬性資訊:GOURAUD 明暗等 佈局資訊:網格等 光源處理屬性:欲顯示之多角形明暗 (要顯示/不要顯示=1/0) 物件佈置資訊
--

記錄 1

頂點資料槽之初始位址 多角形之數量 M 紋理表之初始位址 明暗屬性資訊:GOURAUD 明暗等 佈局資訊:網格等 光源處理屬性:欲顯示之多角形明暗 (要顯示/不要顯示=1/0) 物件佈置資訊
--

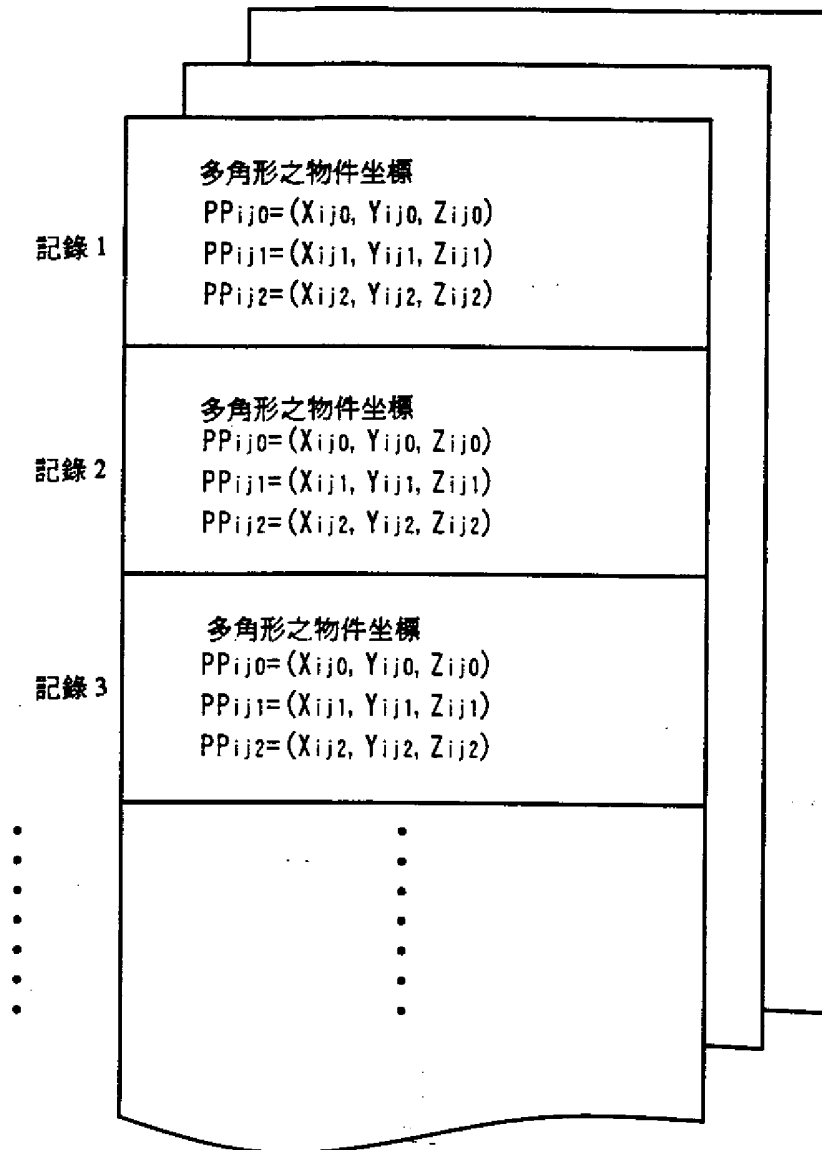
記錄 2

頂點資料槽之初始位址 多角形之數量 M 紋理表之初始位址 明暗屬性資訊:GOURAUD 明暗等 佈局資訊:網格等 光源處理屬性:欲顯示之多角形明暗 (要顯示/不要顯示=1/0) 物件佈置資訊
--

•
•
•
•
•
•
•

• • • • • • •

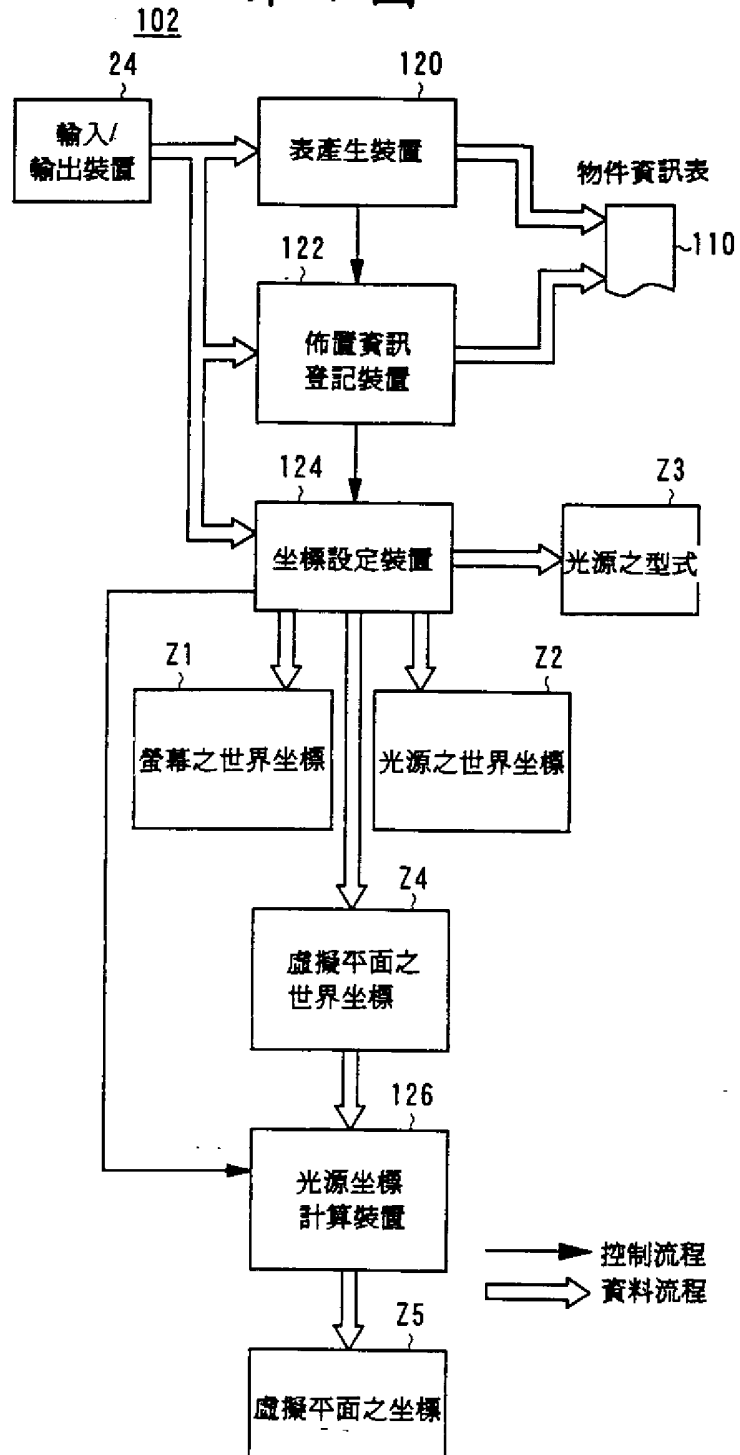
第 5 圖



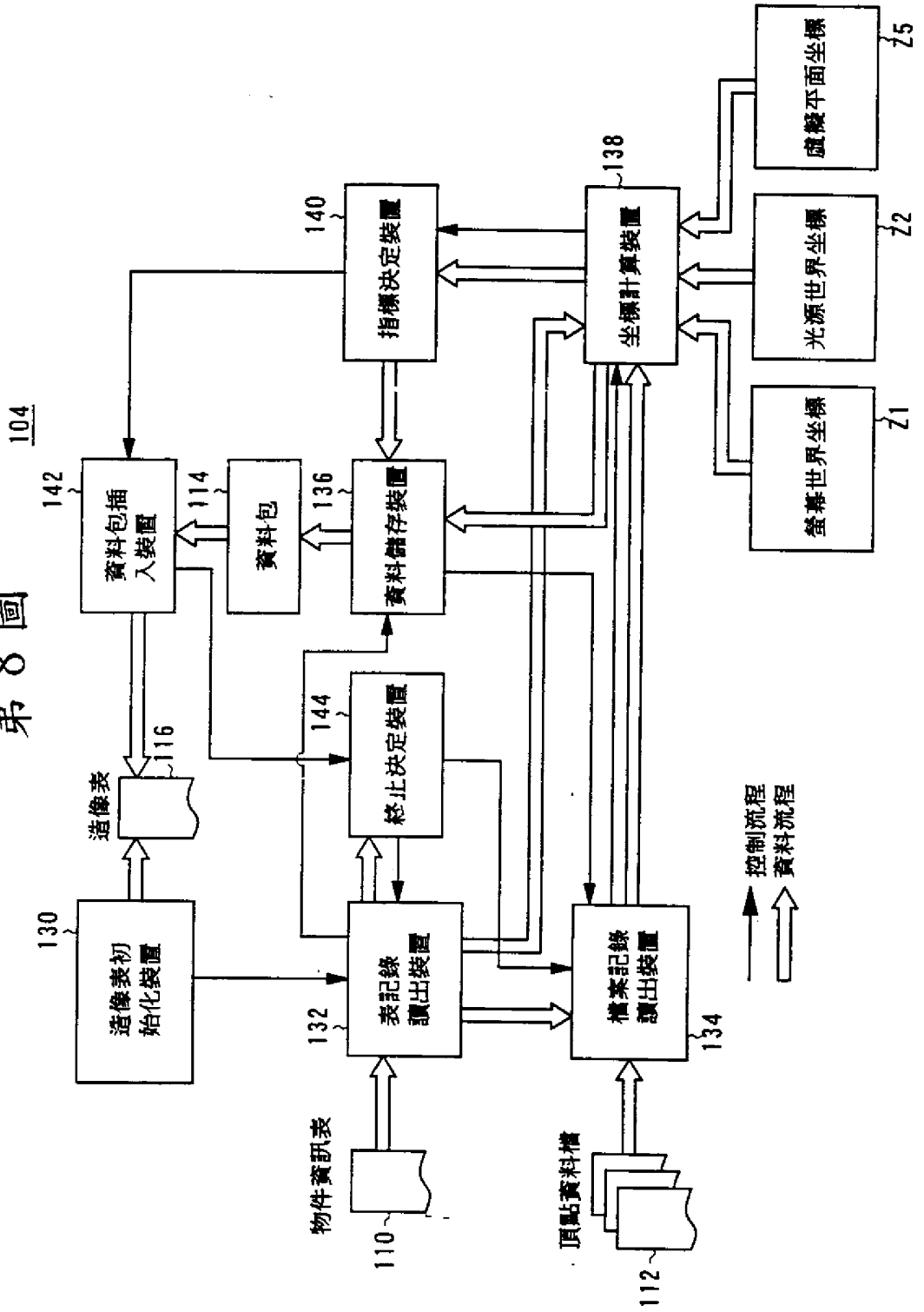
第 6 圖

物件號數	Z 排序指標
<p>多角形之螢幕坐標</p> $SP_{ij0} = (X_{sij0}, Y_{sij0}, Z_{sij0})$ $SP_{ij1} = (X_{sij1}, Y_{sij1}, Z_{sij1})$ $SP_{ij2} = (X_{sij2}, Y_{sij2}, Z_{sij2})$	
<p>多角形之光源坐標</p> $UP_{ij0} = (X_{uij0}, Y_{uij0}, Z_{uij0})$ $UP_{ij1} = (X_{uij1}, Y_{uij1}, Z_{uij1})$ $UP_{ij2} = (X_{uij2}, Y_{uij2}, Z_{uij2})$	
<p>虛擬平面上之多角形投影坐標</p> $UV_{ij0} = (U_{ij0}, V_{ij0})$ $UV_{ij1} = (U_{ij1}, V_{ij1})$ $UV_{ij2} = (U_{ij2}, V_{ij2})$	

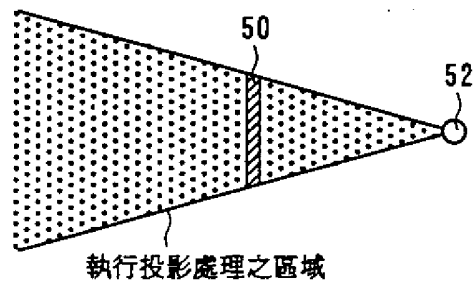
第 7 圖



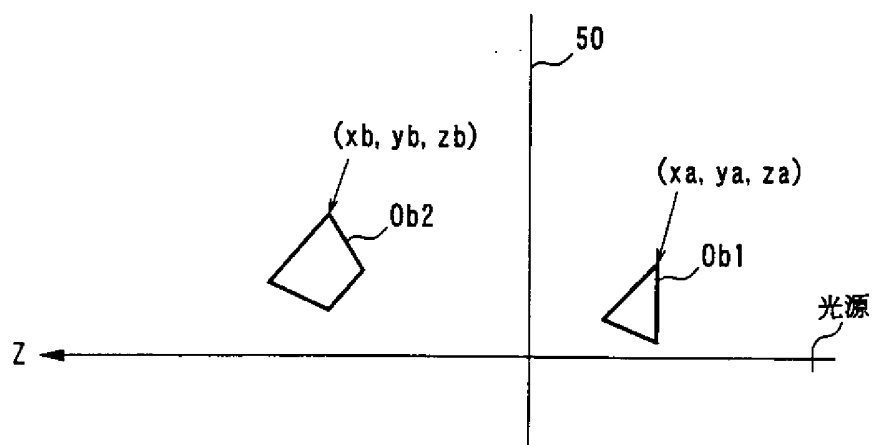
第 8 圖

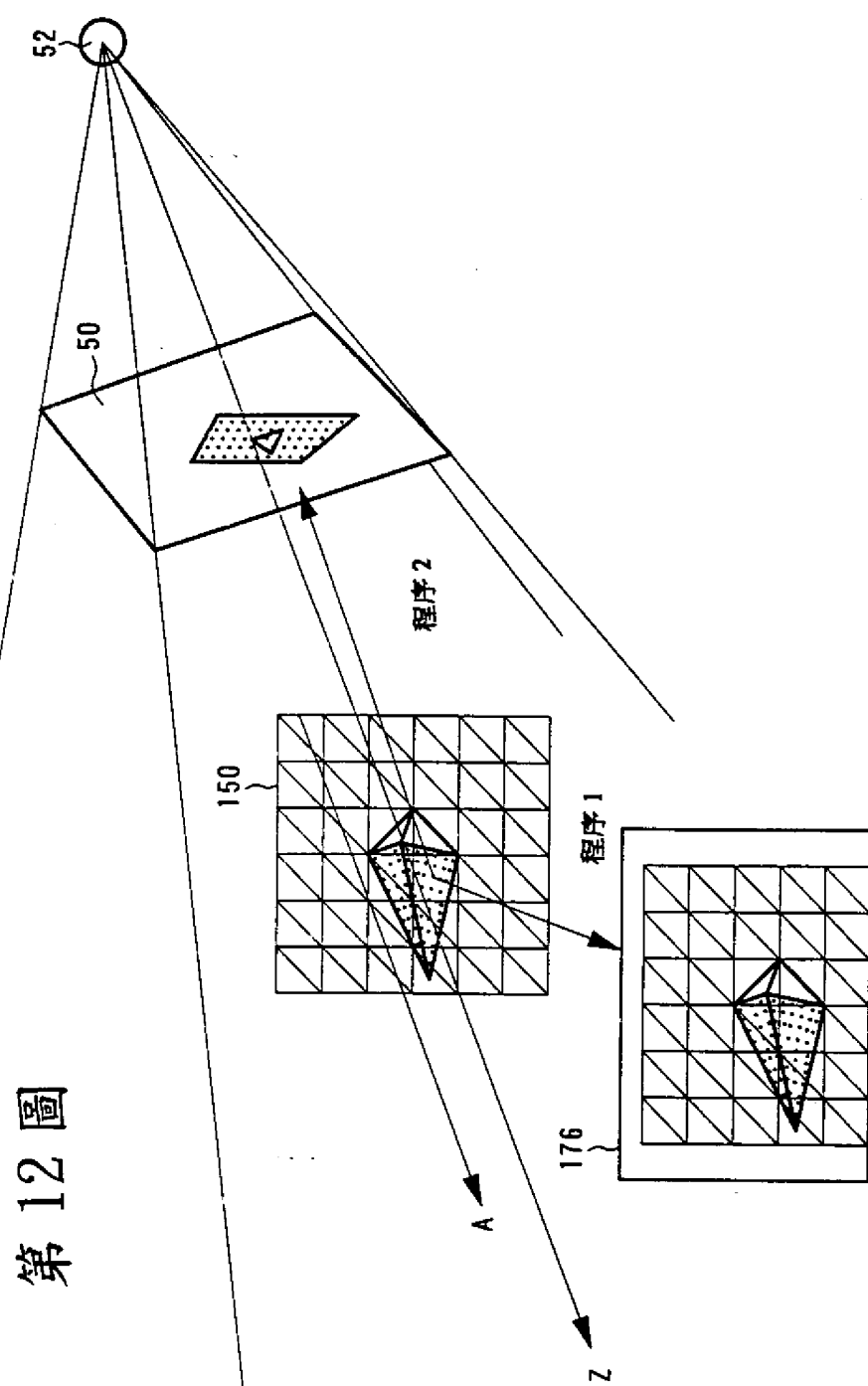


第 10 圖



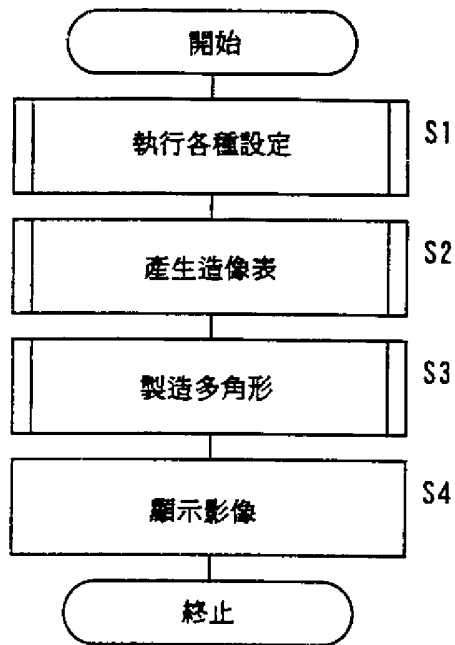
第 11 圖



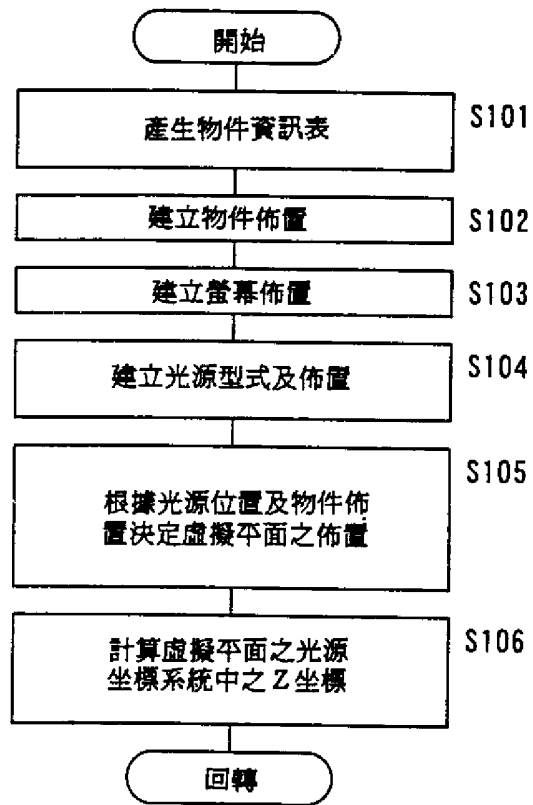


第 12 圖

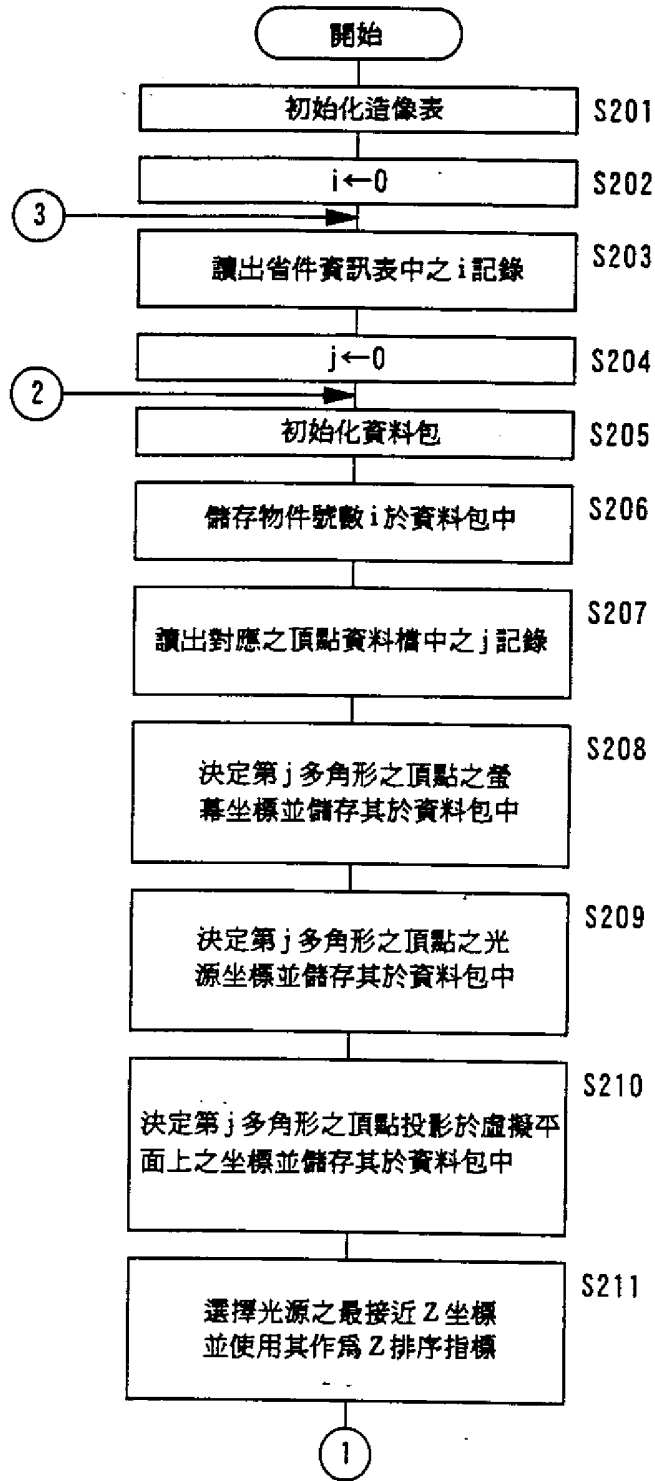
第 13 圖



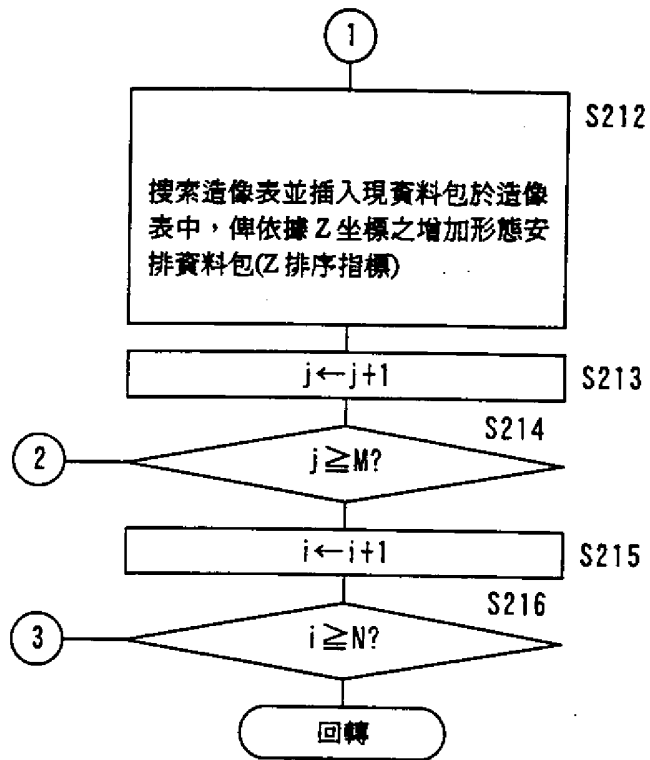
第 14 圖



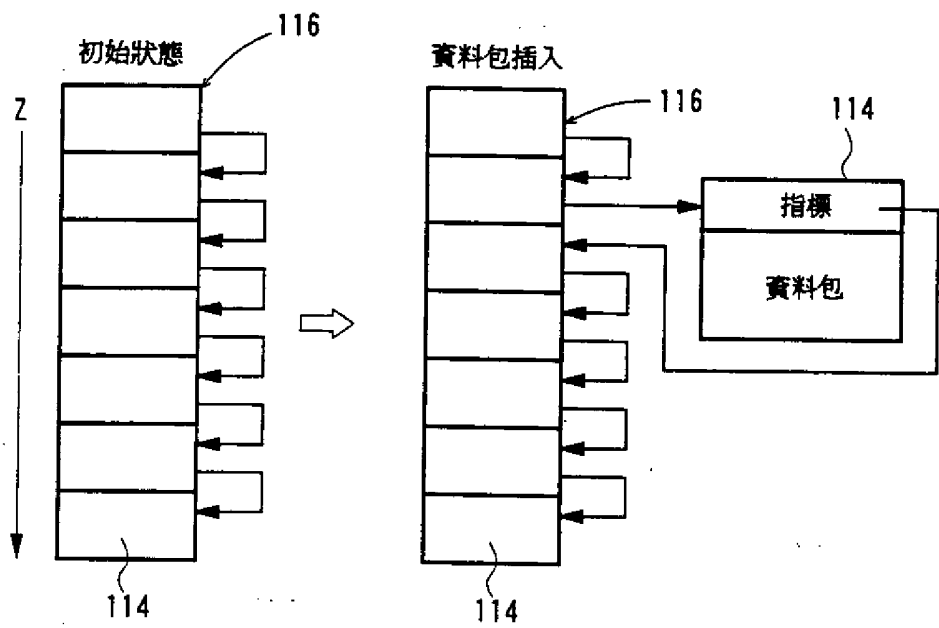
第 15 圖



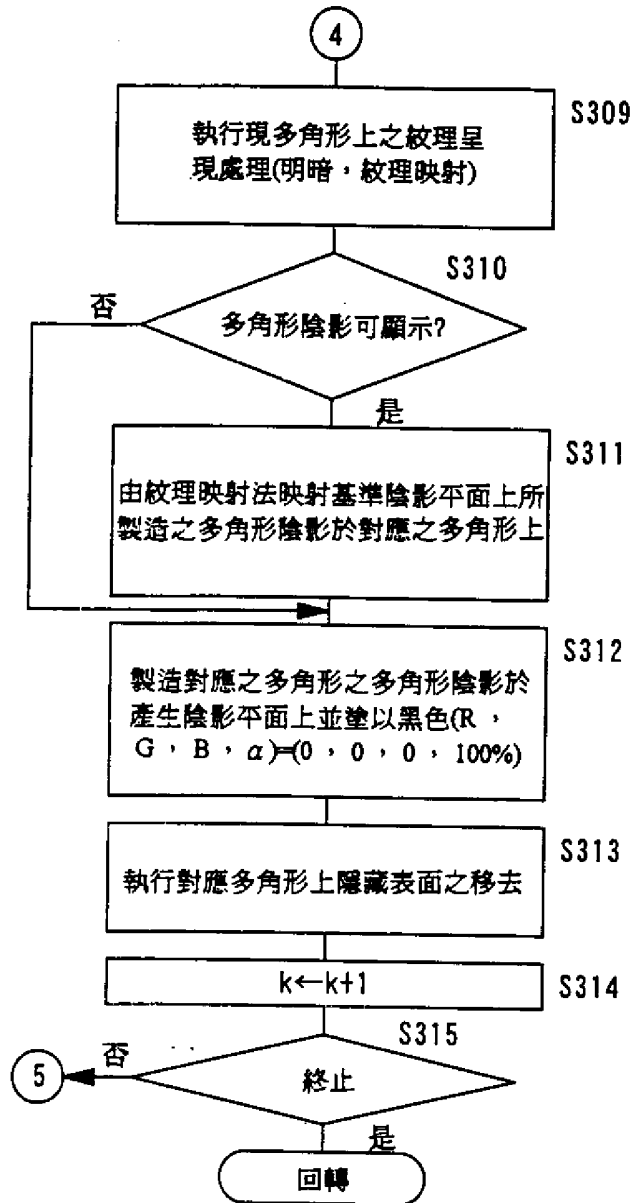
第 16 圖



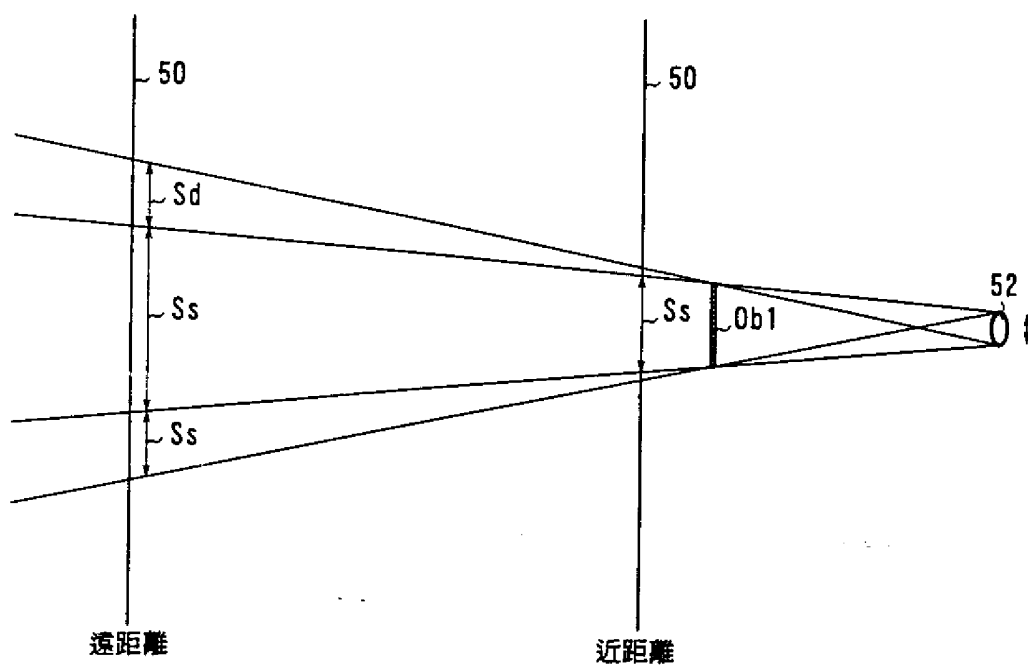
第 17 圖



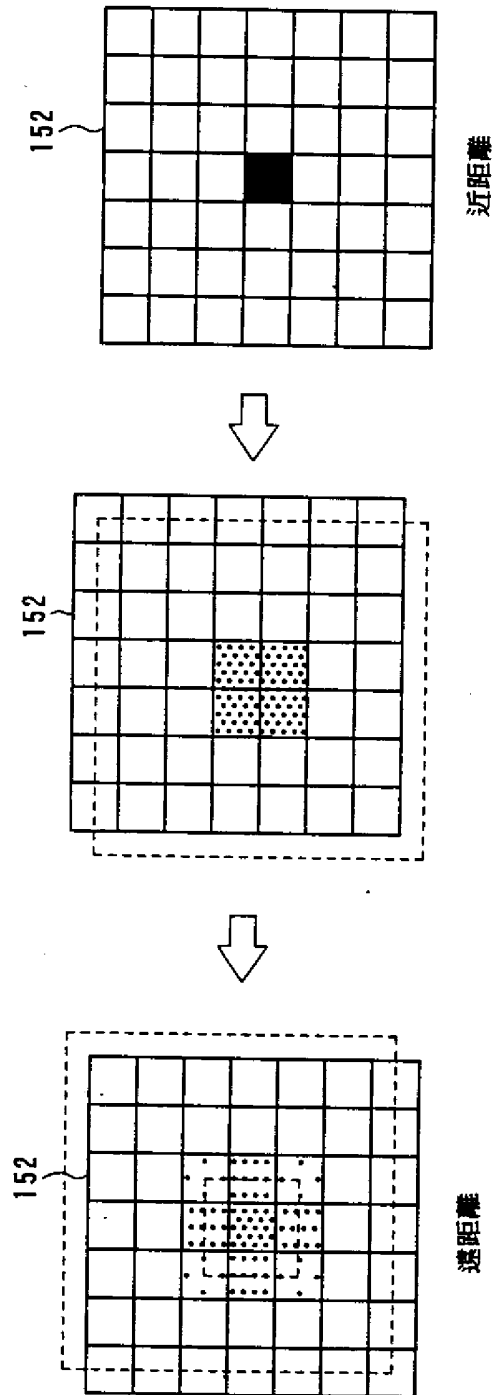
第 19 圖



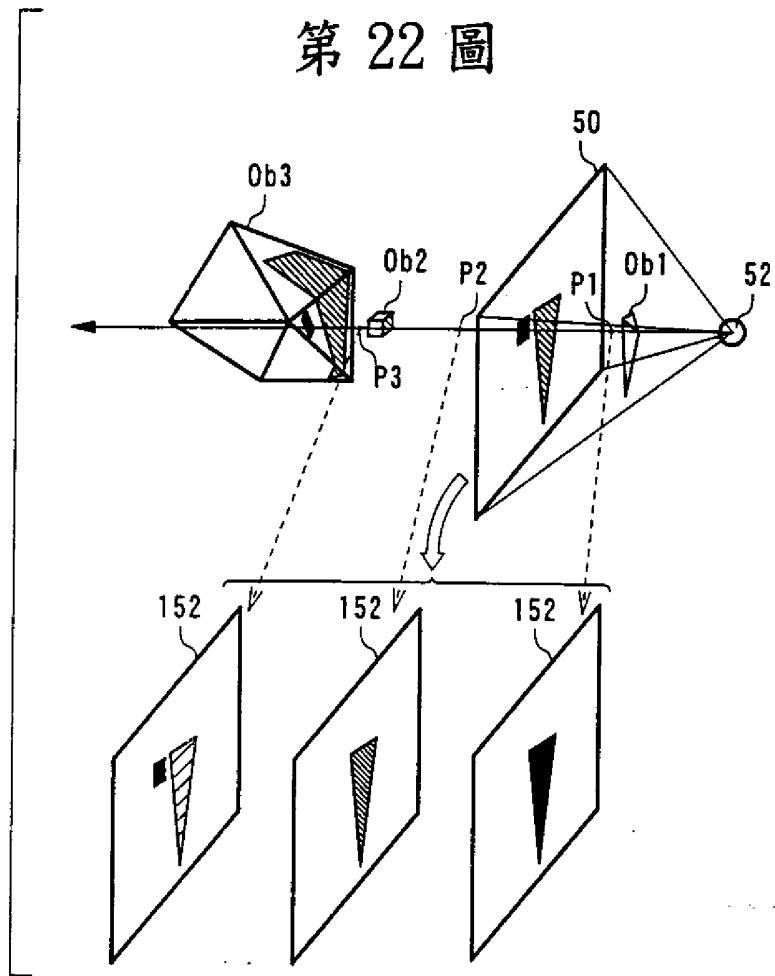
第 20 圖



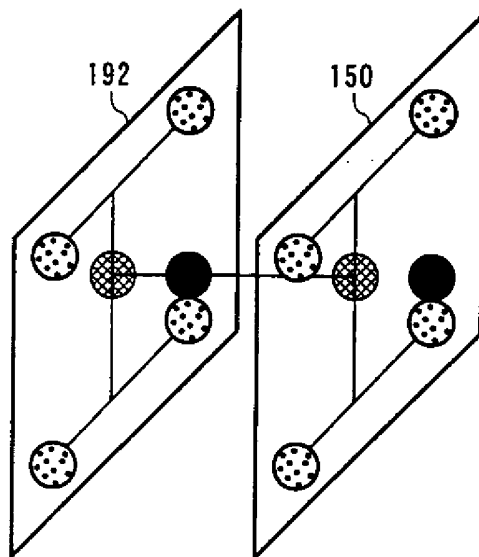
第 21 圖



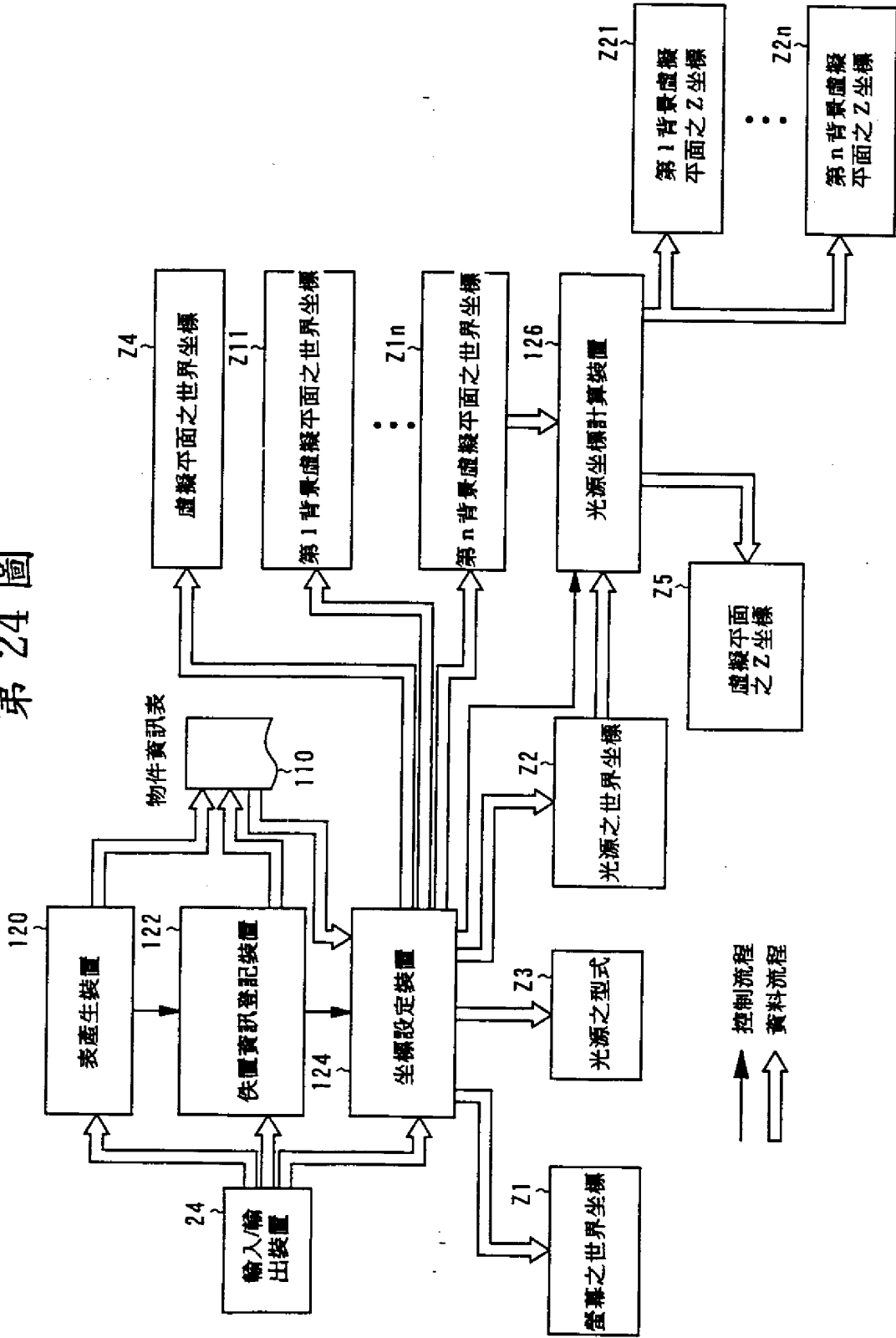
第 22 圖



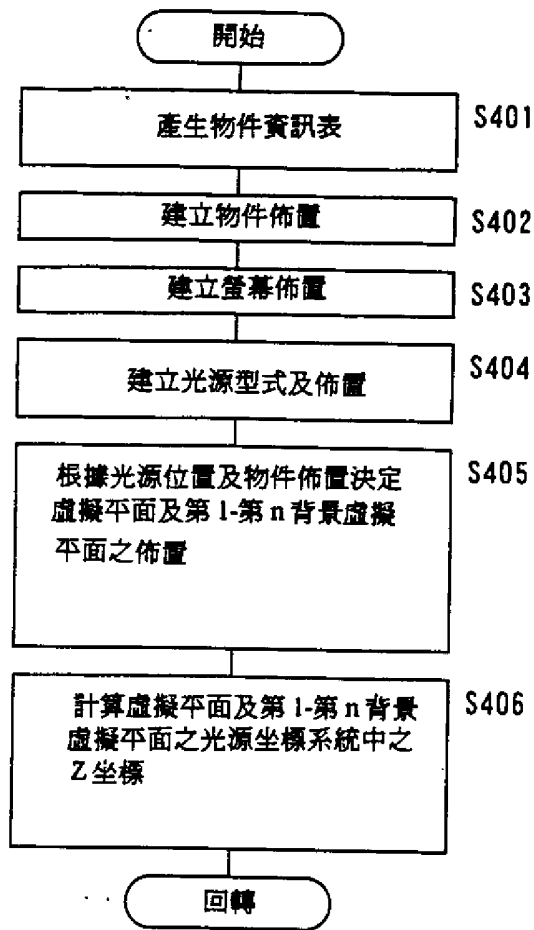
第 23 圖



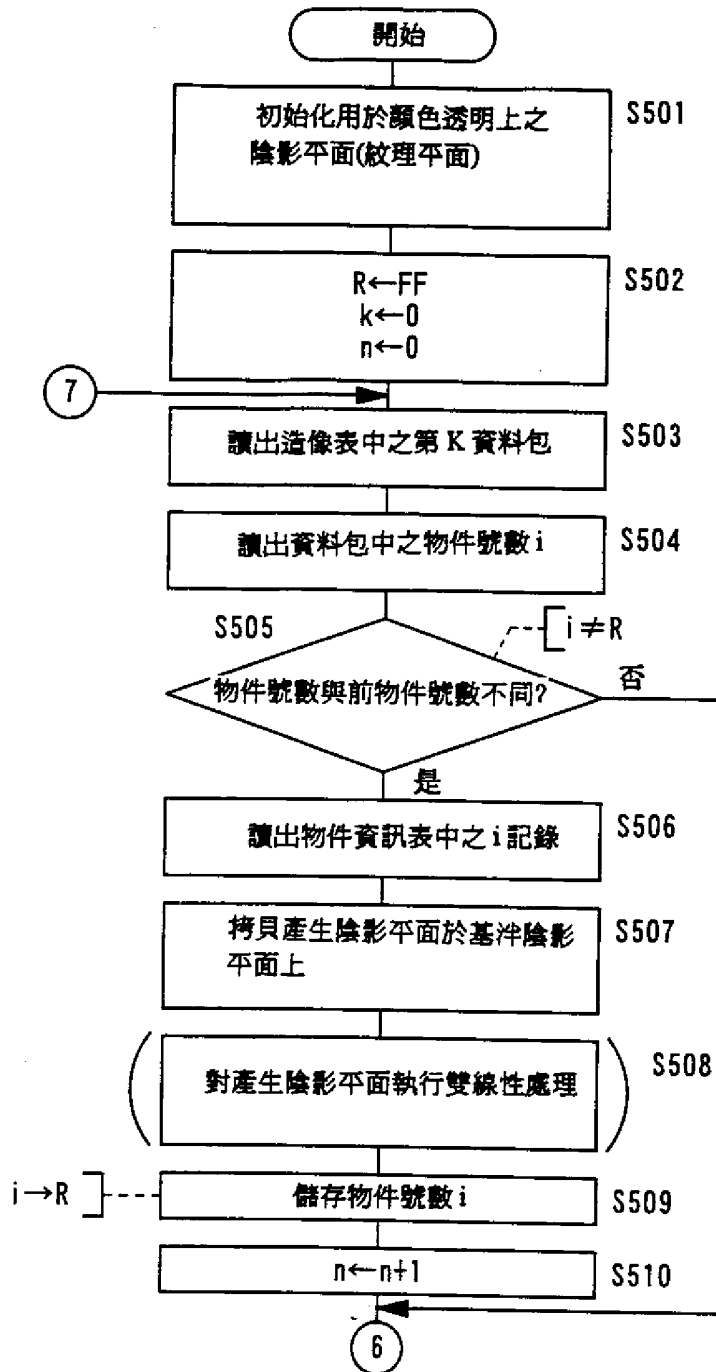
第 24 圖



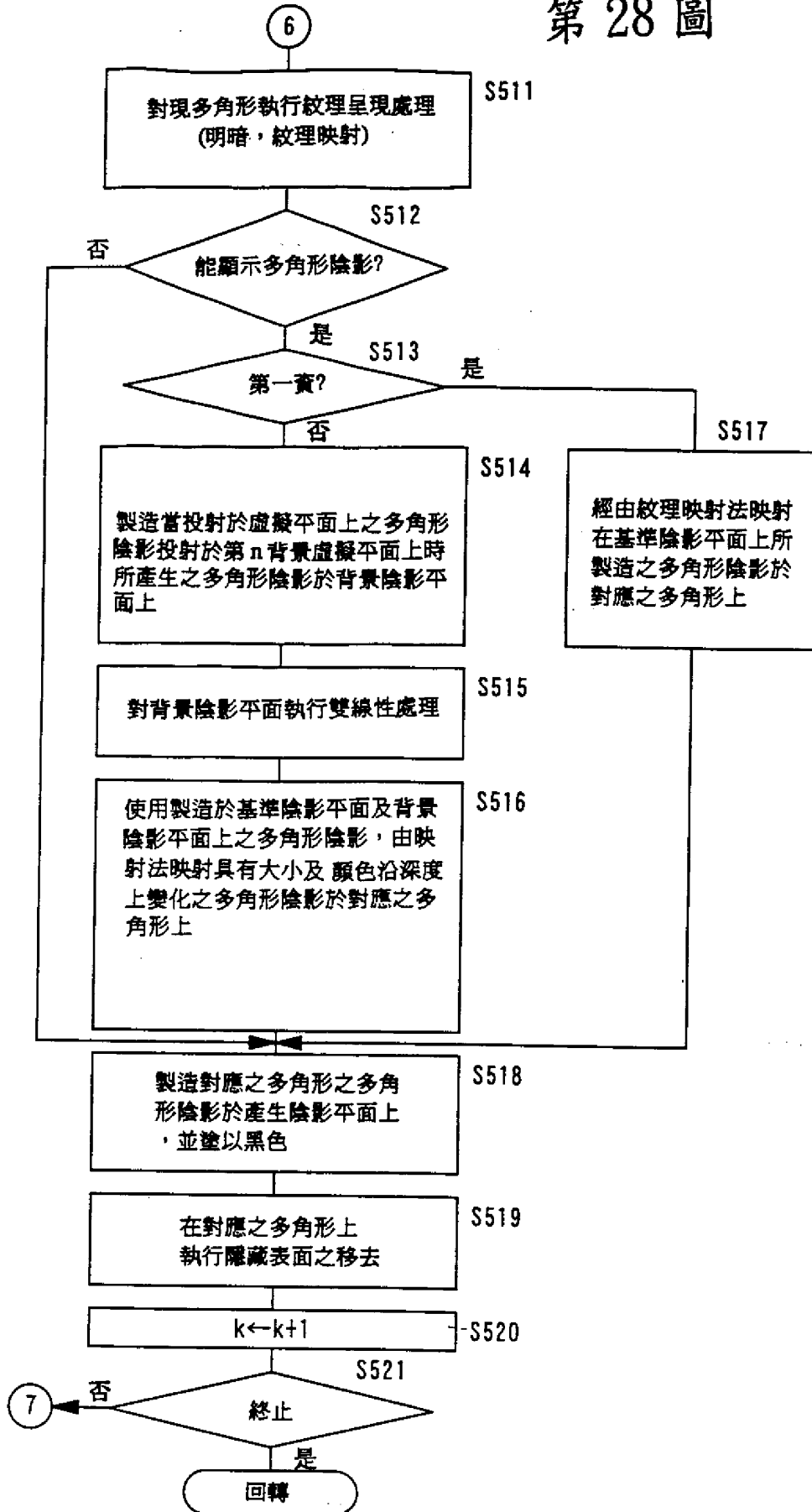
第 26 圖



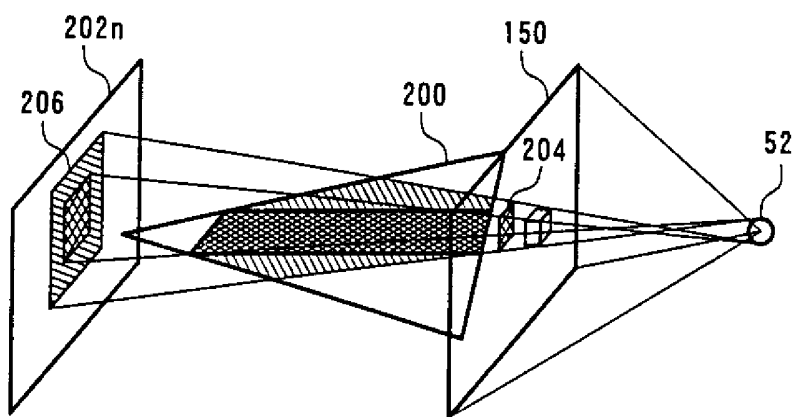
第 27 圖



第 28 圖



第 29 圖



第 30 圖

