



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201242335 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：100139592

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 31 日

(51)Int. Cl. : H04N13/00 (2006.01)

H04N7/26 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/27 日本

2010-290194

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：五味圭三 GOMI, KEIZO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：18 共 90 頁

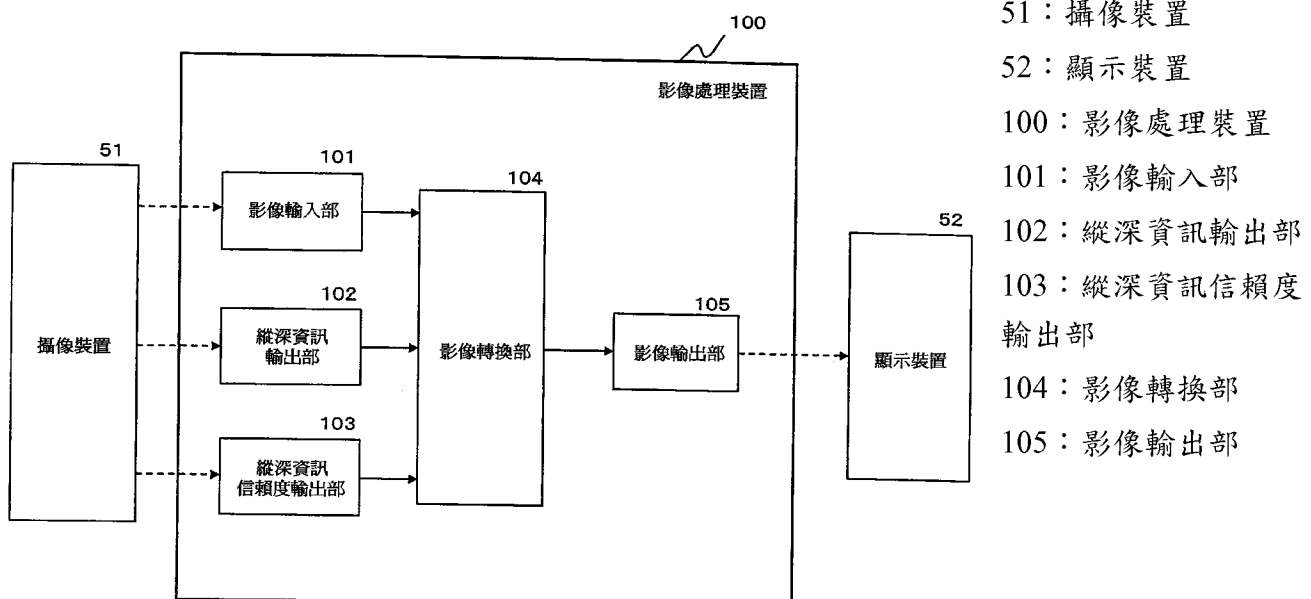
(54)名稱

影像處理裝置，及影像處理方法，以及程式

IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(57)摘要

[課題]實現藉由相應於縱深資訊之信賴度的最佳訊號處理來生成可立體欣賞之影像訊號的構成。[解決手段]基於2維影像來生成適用於3維影像顯示的左眼用影像或右眼用影像的構成中，將影像訊號的領域單位之縱深資訊或縱深信賴度資訊予以輸入或生成，基於這些資訊來執行影像轉換之控制。將構成2維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊與縱深資訊之信賴度予以輸入或生成，例如基於這些資訊，來變更將2D影像轉換成3D影像的轉換處理態樣。或者執行視差強調訊號的適用水準之控制等。藉由這些處理，使得相應於2維影像之縱深資訊或縱深信賴度的最佳影像轉換，成為可能。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201242335 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：100139592

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 31 日

(51)Int. Cl. : H04N13/00 (2006.01)

H04N7/26 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/27 日本

2010-290194

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：五味圭三 GOMI, KEIZO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：18 共 90 頁

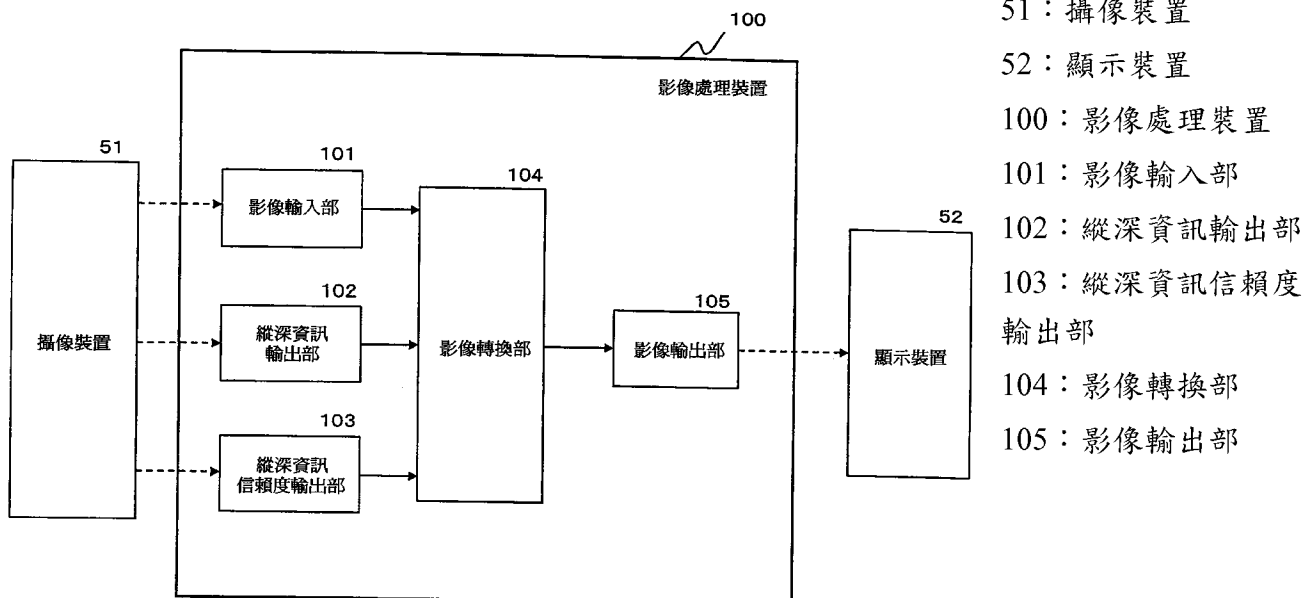
(54)名稱

影像處理裝置，及影像處理方法，以及程式

IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(57)摘要

[課題]實現藉由相應於縱深資訊之信賴度的最佳訊號處理來生成可立體欣賞之影像訊號的構成。[解決手段]基於2維影像來生成適用於3維影像顯示的左眼用影像或右眼用影像的構成中，將影像訊號的領域單位之縱深資訊或縱深信賴度資訊予以輸入或生成，基於這些資訊來執行影像轉換之控制。將構成2維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊與縱深資訊之信賴度予以輸入或生成，例如基於這些資訊，來變更將2D影像轉換成3D影像的轉換處理態樣。或者執行視差強調訊號的適用水準之控制等。藉由這些處理，使得相應於2維影像之縱深資訊或縱深信賴度的最佳影像轉換，成為可能。



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於影像處理裝置、及影像處理方法、以及程式，尤其是有關於，對 2 維影像執行影像轉換以生成對應於立體視覺（立體觀賞）之兩眼視差影像的影像處理裝置、及影像處理方法、以及程式。

### 【先前技術】

關於將 2 維影像轉換成對應於立體視覺（立體觀賞）之兩眼視差影像的裝置及方法，先前以來已經有各種提案。基於 2 維影像而被生成的兩眼視差影像，係由用左眼觀察的左眼用影像與用右眼觀察的右眼用影像的配對所構成。將由這些左眼用影像與右眼用影像之配對所構成的兩眼視差影像，顯示在可將左眼用影像與右眼用影像分別分離而提使給觀察者之左眼與右眼的顯示裝置，觀察者就可將影像感受成立體影像。

關於此類影像的生成或顯示處理所揭露的先前技術，係可根據其手法而分類成例如以下的範疇。

（A）從時間軸方向的複數 2 維影像來生成 3 維影像的手法

（a1）在時間軸方向上拍攝 2 張以上的影像，以其中的 2 影像來作為左右配對之代用的手法

（a2）在時間軸方向上拍攝 2 張以上的影像，求出影

像內的物體之運動向量，利用越前方之物體看起來的移動越快、移動距離越大等等而推定前後關係，進行背景與主要被攝體之分離等而進行算圖的手法

（B）從單一 2 維影像來生成 3 維影像的手法

（b1）將 1 張影像爲了左右影像生成而朝水平方向錯開所定量，讓人感覺影像浮現出來的手法

（b2）僅從 1 張影像，以邊緣或色彩、亮度、長方圖等來進行構圖（場景）解析，推定縱深而進行算圖的手法

（b3）僅從 1 張影像，使用頻率成分或邊緣成分等而抽出左右視差成分進行算圖的手法

（C）從 2 維影像與縱深資訊來生成 3 維影像的手法

（c1）除了 1 張影像以外，還用測距感測器、或從焦點不同之複數影像進行演算等方法來取得縱深資訊，以該縱深資訊，將 2 維影像當作主體而利用，空間幾何性地進行算圖的手法

（c2）除了 1 張影像以外，還用測距感測器、或從焦點不同之複數影像進行演算等方法來取得縱深資訊，以前述的從單一 2 維影像來生成 3 維影像的手法爲主體，僅止於輔助性地使用縱深資訊來生成 3 維影像的手法

作爲從 2 維影像來生成 3 維影像的手法，若把先前技術所提出的手法做一整理，就可分類成例如以上所述。

( a1 ) 在時間軸方向上拍攝 2 張以上的影像，以其中的 2 影像來作為左右配對之代用的手法

關於此手法係例如記載於專利文獻 1 ( 日本特開平 9-107562 號公報 ) 。此專利文獻 1 係揭露，對水平方向上有運動之動態影像的影像處理構成。具體而言係對左眼用影像或右眼用影像之一方輸出原影像，對另一方係輸出以圖場單位延遲過之影像的構成。藉由此種影像輸出控制，就可使得水平移動的物體被感覺成比背景還前面。

( a2 ) 在時間軸方向上拍攝 2 張以上的影像，求出影像內的物體之運動向量，利用越前方之物體看起來的移動越快、移動距離越大等等而推定前後關係，進行背景與主要被攝體之分離等而進行算圖的手法

關於此手法係有記載於例如，專利文獻 2 ( 日本特開 2000-261828 號公報 ) 、專利文獻 3 ( 日本特開平 9-161074 號公報 ) 、專利文獻 4 ( 日本特開平 8-331607 號公報 ) 。這些專利文獻中係提出了，從時間軸上的複數影像，使用區塊比對等手法來推定縱深，以生成左右視差影像的方法。

( b1 ) 將 1 張影像為了左右影像生成而朝水平方向錯開所定量，讓人感覺影像浮現出來的手法

關於此手法係例如記載於專利文獻 5 ( 日本特開平 8-30806 號公報 ) 。該專利文獻 5 係提出一種裝置，對靜止

影像或移動很少的影像，將左眼用影像與右眼用影像往水平方向錯開所定量，以讓人感覺影像浮現出來。

又，上記項目（b1）、和

（b2）僅從 1 張影像，以邊緣或色彩、亮度、長方圖等來進行構圖（場景）解析，推定縱深而進行算圖的手法

揭露這些手法的先前技術，係有專利文獻 6（日本特開平 10-51812 號公報）。該專利文獻 6 係提出了，將影像分割成複數視差算出領域，於各領域中根據影像的特徵量而算出虛擬縱深，基於縱深而將左眼用影像與右眼用影像往相反方向進行水平平移的方法。

又，關於上記項目（b2）之手法，係在專利文獻 7（日本特開 2005-151534 號公報）中也有記載。專利文獻 7 係提出將影像之結構約化成比較單純的有限結構（構圖）模型之構成，揭露了抑制不自然縱深之發生的構成。

再者，關於（b3）僅從 1 張影像，使用頻率成分或邊緣成分等而抽出左右視差成分進行算圖的手法，係還有被揭露於專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）。專利文獻 8 係提出，藉由將微分訊號對原影像進行加算、或減算以生成左右視差影像的方法。

又，關於（c1）除了 1 張影像以外，還用測距感測器、或從焦點不同之複數影像進行演算等方法來取得縱深資訊，以該縱深資訊，將 2 維影像當作主體而利用，空間幾何性地進行算圖的手法，係在專利文獻 9（日本特開

2009-296272 號公報) 中有記載。專利文獻 9 係提出了，使用測距感測器來取得縱深資訊，以取得 3 維影像資料的方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開平 9-107562 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2000-261828 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 9-161074 號公報

[專利文獻 4]日本特開平 8-331607 號公報

[專利文獻 5]日本特開平 8-30806 號公報

[專利文獻 6]日本特開平 10-51812 號公報

[專利文獻 7]日本特開 2005-151534 號公報

[專利文獻 8]日本特開 2010-63083 號公報

[專利文獻 9]日本特開 2009-296272 號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

如上述，作為從 2 維影像來生成 3 維影像的手法，已經有被提出各種手法。可是，目前為止所提出的手法，係存在有例如以下之問題點。

上記的手法 (a1) 係為，僅對靜止影像或移動很少的影像，將畫面全體錯開而已，而無法表現影像中的物體前後關係。

手法（a2）係對靜止影像或移動很少的影像，無法求出運動向量，無法正確推定影像中的物體前後關係，無法賦予正確的視差。

手法（b1）係為，僅對靜止影像或移動很少的影像，將畫面全體錯開而已，而無法表現影像中的物體前後關係。

手法（b2）係為，根據影像的特徵量來推定虛擬的縱深，但推定係基於，位於畫面前方之物體的銳度高、亮度高、彩度高等之假設，並非一定保證會進行正確的推定。又，從1張影像難以偵測出詳細的縱深，對於並非構圖的部分，例如樹木的枝或電線、髮毛之類的細微構造，縱深的推定並不容易進行。因此，對於縱深推定錯誤部分就會賦予錯誤的視差。又，有限的結構（構圖）並無法涵蓋所有的結構（構圖），因此並非本質上的解決之策。

手法（b3）係為，原本就僅使用2維影像內的頻率成分（尤其是高頻成分），經常會與實際的縱深的相關性很低，導致影像內會產生不自然的縱深感。

手法（c1）係為，以現在的技術並無法針對影像內的所有像素一一測定正確的縱深（距離）（精度很低），使用該縱深資訊的方法，會產生不自然的視差。

手法（c2）係為，僅輔助性地使用縱深資訊，本質上與手法（b1）～（b3）沒有太大差異。

若簡單整理，則在未使用縱深資訊的轉換方法中，由於只能推定縱深，因此在許多案例中會發生錯誤，導致無



法生成高品質的左右視差影像之問題。

又，在目前的技術水準下，即使使用測距感測器，也非常難以 1 像素單位之解析力來取得正確的縱深資訊，將該非正確的縱深資訊當作主體來使用的幾何式 2D-3D 轉換方法，是無法生成高品質的左右視差影像。

如以上，無論是僅從 2 維影像來生成左右視差影像的情況還是從 2 維影像來推定縱深資訊然後生成左右視差影像的情況，或是從所測定之縱深資訊與 2 維影像而幾何式地生成左右視差影像的情況，都存在有某些技術課題，縱深資訊會大幅左右影像品質，在目前的技術下無法生成帶有高品質立體感的左右視差影像。

亦即，在使用帶有錯誤之縱深資訊的左右視差影像生成中，在所生成的影像之中，會被附加上錯誤的視差量，或是賦予不合理的視差，產生與現實遠近感不合（錯誤）的部分，在立體觀賞時造成不自然或異樣感。使用低品質左右視差影像的立體影像係讓人感到不自然而無法舒適地觀賞，而且還會導致眼睛疲勞。

本發明係例如解決這些問題，目的在於提供一種影像處理裝置、及影像處理方法、以及程式，實現抑制了起因於已被測定或推定之縱深資訊之誤謬所導致的錯誤立體感之發生的高品質之左右視差影像的生成、提示。

[用以解決課題之手段]

本發明之第 1 側面，係在於一種影像處理裝置，其係

具備：

影像輸入部，係用以輸入 2 維影像訊號；和

縱深資訊輸出部，係用以輸入或生成將前記 2 維影像訊號予以構成的影像領域單位之縱深資訊；和

縱深資訊信賴度輸出部，係用以輸入或生成前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換部，係用以將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出部，係用以將從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像，予以輸出；

前記影像轉換部係構成爲，藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像生成；

在前記影像轉換之際，執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作爲轉換控制資料的轉換處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像轉換部係當判定前記縱深資訊信賴度是事前既定之閾值以上而信賴度較高時，則藉由將前記縱深資訊做主體適用的影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前

記影像轉換部係當判定前記縱深資訊信賴度是未滿事前既定之閾值而信賴度較低時，則藉由不利用前記縱深資訊的影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像轉換部係將針對輸入影像訊號之亮度微分訊號，當作特徵量而加以設定，生成對輸入影像訊號加算前記特徵量而成的訊號與減算而成的訊號，進行將這 2 個訊號之組合當作左眼用影像與右眼用影像之組合而加以生成之處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像轉換部係當判定前記縱深資訊信賴度是未達事前既定之第 1 閾值且為第 2 閾值以上而信賴度是中等程度時，則藉由將前記縱深資訊做輔助性利用的非幾何之影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像轉換部係具有：視差強調成分算出部，係用以將輸入影像訊號的空間性特徵量予以抽出，將適用了抽出特徵量的視差強調成分予以算出；和成分量控制部，係用以基於前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度，來執行前記視差強調成分之調整；和視差影像生成部，係用以藉由適用前記成分量控制部所輸出的成分量有被調整過的視差強調成分而對輸入影像進行影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影

像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像轉換部係具有：縱深控制部，係用以基於前記縱深資訊信賴度而執行前記縱深資訊之加權，以生成加權設定縱深資訊；和視差影像生成部，係用以藉由適用前記縱深控制部所輸出的加權設定縱深資訊而對輸入影像進行影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像處理裝置係還具有：顯示部，係用以顯示前記影像轉換部所生成之轉換影像。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像處理裝置係還具有攝像部；且，前記影像轉換部係將前記攝像部的攝像影像予以輸入而執行處理。

甚至，於本發明的影像處理裝置的一實施形態中，前記影像處理裝置係還具有：記憶部，係用以記錄前記影像轉換部所生成之轉換影像。

再者，本發明之第 2 側面，係

一種影像處理方法，係屬於在影像處理裝置中執行影像轉換處理的影像處理方法，其係

執行：

影像輸入步驟，係由影像輸入部來將 2 維影像訊號予以輸入；和

縱深資訊輸出步驟，係由縱深資訊輸出部來將構成前

記 2 維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊，予以輸入或生成；和

縱深資訊信賴度輸出步驟，係由縱深資訊信賴度輸出部來輸入或生成，前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換步驟，係由影像轉換部，來將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出步驟，係由影像輸出部，來將從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像，予以輸出；

前記影像轉換步驟，係藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像生成，並在前記影像轉換之際，執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作為轉換控制資料的轉換處理。

再者，本發明之第 3 側面，係

在於一種程式，係屬於在影像處理裝置中令其執行影像轉換處理的程式，其係，

執行：

影像輸入步驟，係令影像輸入部輸入 2 維影像訊號；和

縱深資訊輸出步驟，係令縱深資訊輸出部輸入或生成，構成前記 2 維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊；和

縱深資訊信賴度輸出步驟，係令縱深資訊信賴度輸出部輸入或生成，前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換步驟，係令影像轉換部，將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出步驟，係令影像輸出部輸出，從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像；

在前記影像轉換步驟中，係令其藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像生成，並在前記影像轉換之際，令其執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作為轉換控制資料的轉換處理。

此外，本發明的程式，係對例如可執行各種程式碼的通用系統，藉由以電腦可讀取之形式而提供的記憶媒體、通訊媒體，來加以提供的程式。藉由將此種程式以電腦可讀取形式來提供，就可在電腦系統上實現相應於程式的處理。

本發明的更多其他目的、特徵或優點，係可基於後述本發明之實施例或添附圖面所作的更詳細說明來理解。此外，本說明書中所謂的系統，係為複數裝置的邏輯集合構成，各構成的裝置係不侷限於在同一框體內。

### [發明效果]

若依據本發明之一實施例構成，則可實現藉由相應於縱深資訊之信賴度的最佳訊號處理來生成可立體欣賞之影像訊號的構成。具體而言，基於2維影像來生成適用於3維影像顯示的左眼用影像或右眼用影像的構成中，將影像訊號的領域單位之縱深資訊或縱深信賴度資訊予以輸入或生成，基於這些資訊來執行影像轉換之控制。將構成2維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊與縱深資訊之信賴度予以輸入或生成，例如基於這些資訊，來變更將2D影像轉換成3D影像的轉換處理態樣。或者執行視差強調訊號的適用水準之控制等。藉由這些處理，使得相應於2維影像之縱深資訊或縱深信賴度的最佳影像轉換，成為可能。

### 【實施方式】

以下，參照圖面，說明本發明的影像處理裝置、及影像處理方法、以及程式的細節。說明是按照以下項目來進行。

- 1.影像處理裝置的構成例
- 2.縱深資訊輸出部之處理
- 3.縱深資訊信賴度輸出部之處理
- 4.影像轉換部之構成與處理
- 5.分量控制部之處理
- 6.縱深控制部之處理
- 7.視差影像生成部之處理

- 8.幾何式視差影像生成部之處理
- 9.影像顯示裝置所關連之處理
- 10.影像轉換部的處理程序
- 11.影像轉換部的處理程序（動畫）
- 12.其他實施例

[1.影像處理裝置的構成例]

圖 1 及圖 2 係分別為本發明的影像處理裝置之一實施例的圖示。

如圖 1 及圖 2 所示，在本發明的影像處理裝置 100 的前段，作為用來輸入影像處理裝置 100 之處理對象之影像的輸入裝置，圖示了數位相機等之攝像裝置 51，在後段則作為影像處理裝置 100 中的輸出處理影像之輸出裝置而記載有 3D 電視等之顯示裝置 52。

這些影像的輸入裝置、輸出裝置，係不只限於攝像裝置、顯示裝置，亦可設定光磁性記憶體或固體記憶體等之記錄裝置等各式各樣的裝置。亦即，在影像處理裝置 100 的前後所被構成的裝置係沒有特定，只要可輸出入必要資訊的構成即可。

又，影像處理裝置 100 本身係亦可與攝像裝置一體構成，也可與 3D 電視等之顯示裝置一體構成。

圖 1 及圖 2 所示的影像處理裝置之構成要素係為相同，僅連接構成不同。首先，參照圖 1 來說明影像處理裝置 100 之構成與處理。



圖 1 所示的影像處理裝置 100，係於影像輸入部 101 中，收取從各種攝像裝置所輸出的 2 維影像（2D 影像）之靜止影像資料、或動態影像資料，轉換成可被影像處理裝置 100 內的資料處理部所處理的內部資料形式。此處，所謂內部資料形式，係為基頻的動態影像資料，係為紅（R）、綠（G）、藍（B）的三原色之資料，或是亮度（Y）、色差（Cb, Cr）之資料等。內部資料形式，係只要為後段的影像轉換部 104 所能處理之資料形式即可，沒有限定特別的形式。

縱深資訊輸出部 102，將從影像輸入部 101 所輸入之影像訊號所對應的縱深資訊，從外部予以輸入，或是在內部加以生成，然後輸出至影像轉換部 104。縱深資訊輸出部 102 所輸入或生成的縱深資訊，係只要是與輸入影像訊號有著相對位置關係的對應，可決定各像素具有何種程度之縱深的資訊即可。細節將於後述。

縱深資訊信賴度輸出部 103，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出的縱深資訊所對應之縱深資訊信賴度，從外部予以輸入，或是在內部加以生成，然後輸出至影像轉換部 104。縱深資訊信賴度資訊 103 係只要是與縱深資訊有著相對位置關係的對應，可判斷各像素之縱深資訊是具有何種程度之信賴度的即可。細節將於後述。

影像轉換部 104，係將從影像輸入部 101 所輸入的 2 維影像（2D 影像）、從縱深資訊輸出部 102 所輸入的縱深資訊、從縱深資訊信賴度輸出部 103 所輸入的信賴度資

訊，加以適用，進行將輸入影像亦即 2 維影像（2D 影像）轉換成適用於 3 維影像顯示的 3 維影像（3D 影像）的處理。此外，該處理在本說明書中係稱作 2D-3D 轉換處理。影像轉換部 104，係進行輸入影像亦即 2 維影像（2D 影像）的影像轉換，進行生成左眼用影像與右眼用影像亦即兩眼視差影像的處理。細節將於後述。

從影像轉換部 104 所輸出的影像資料係被影像輸出部 105 轉換成適合輸出的格式，而被輸出。作為處理的一例，係有解像度轉換或 JPEG 或 MPEG 等之編解碼轉換。

## [2.縱深資訊輸出部之處理]

接著詳細說明縱深資訊輸出部 102 之處理。如前述，縱深資訊輸出部 102 係進行，從外部輸入縱深資訊然後輸出，或是在內部生成之然後輸出之處理。

縱深資訊輸出部 102 所輸入或生成的縱深資訊，係只要是與輸入影像訊號有著相對位置關係的對應，可決定各像素具有何種程度之縱深（例如從相機起算之距離）的資訊即可。縱深資訊係例如，對每一像素以 8bit（0 至 127）來表示從攝像的位置至無限遠的值。但是資料形式係為 1 例，並沒有特定。

輸入影像的像素數與縱深資訊的像素數，理想上是帶有每一像素縱深資訊的 1 對 1 之資料設定。但是並非一定要 1 對 1 的關係，亦可為由複數像素所成之區塊對應的縱深資訊。又，亦可構成為，將輸入影像尺寸予以縮小後的

尺寸，亦即，對某區域設定 1 個縱深資訊。基於縮小影像的各像素對應之縱深資訊來適用適切的內插處理，就可算出原始影像的放大影像之各像素單位的縱深資訊。

又，動態影像的情況下，則輸入影像訊號與畫格數係並不需以 1 對 1 之關係而算出縱深資訊。亦即，亦可構成爲，以複數畫格，例如 2 畫格或 4 畫格單位，來利用 1 個共通的縱深資訊。

從外部輸入縱深資訊時的縱深資訊之取得方法並沒有特定。例如，使用市售的範圍掃描器等之測距感測器來取得縱深資訊的方法，或在影像攝影時使用另 1 台（共 2 台）拍攝影像訊號的相機來進行攝像，使用立體法來取得縱深資訊的方法，其他還可利用從焦點不同之複數影像以演算來取得縱深資訊的方法等。

又，縱深資訊輸出部 102，係易可不是從影像處理裝置 100 的外部輸入縱深資訊，而是使用影像輸入部 101 所輸入的 2 維影像之輸入影像訊號，而在內部生成之。從 2 維影像獲得距離資訊的方法，例如可適用下記文獻所記載的手法。亦即，A.Saxena 在 "Make3D : Learning 3-D Scene Structure from a Single Still Image" (IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI), 2008.) 中所發表的方法，或日本特開 2005-151534 號公報所揭露的方法等。

藉由使用這些文件所記載的方法，縱深資訊輸出部 102 就可使用 2 維影像之輸入影像訊號來生成縱深資訊，

然後輸出至影像轉換部。

此外，此種構成的情況下，影像處理裝置 100 係可如圖 2 所示的設定。亦即，縱深資訊輸出部 102 係透過影像輸入部 101 而輸入影像，基於輸入影像而生成縱深資訊，將所生成之縱深資訊，輸出至影像轉換部 104 的構成。

### [3.縱深資訊信賴度輸出部之處理]

接著詳細說明縱深資訊信賴度輸出部 103 的處理例。如前述，縱深資訊信賴度輸出部 103 係進行，從外部輸入縱深資訊之信賴度（以下稱作信賴度資訊）然後輸出，或是在內部生成之然後輸出之處理。

信賴度資訊係只要是與縱深資訊有著相對位置關係的對應，可判斷各像素之縱深資訊是具有何種程度之信賴度的即可。例如信賴度資訊係為，可完全信賴的（7）～完全不信賴的（0），對每一像素所設定的 3 位元資訊 [（111）=7]～[（000）=0]所表示的值。但是資料形式係為 1 例，並沒有特定。

信賴度資訊與縱深資訊的資料對應關係，理想上是帶有每一縱深資訊的 1 對 1 之對應資料的設定。但是並不限於 1 對 1 之關係，有時候係為，將縱深資訊按照某區域做分割而分別對其表示信賴度的縮小尺寸。又，也有時候是對 1 影像有 1 個信賴度資訊。又，像素或區域的信賴度資訊與 1 影像全體的信賴度資訊，有時候是分別具有等。

又，動態影像的情況下，輸入影像或縱深資訊的畫格

數上亦可不是 1 對 1 之關係。亦即，亦可構成爲，以複數畫格，例如 2 畫格或 4 畫格單位，來利用 1 個共通的信賴度資訊。

從外部輸入信賴度資訊時的信賴度資訊之取得（生成）方法，係可做各種設定，並沒有特定。例如，從外部輸入縱深資訊的情況下，一般是在縱深資訊生成的同時被一起生成。攝像時的情況下，可以利用，將透鏡位置（變焦位置）或 AF（自動對焦）、攝像機能的場景推定或設定所致之場景設定等之資訊也加入考量而進行演算、推定的方法等。此外，此處所謂的同時，係指在輸入至影像處理裝置 100 之前的廣義之意義。在採取此種構成的情況下，影像處理裝置 100 係如圖 1 所示，信賴度資訊係爲被從影像處理裝置 100 之外部輸入之構成。從外部輸入的縱深資訊的格式和內部所用的格式不同的情況下，此處係將格式予以轉換而輸出。

當信賴度資訊不是從外部輸入而是在內部做推定的情況下，在推定時，會使用縱深資訊與 2 維影像、影像所附隨的詮釋資料等。可利用加入考量 2 維影像的頻率成分或構圖解析之結果，或加入考量詮釋資料（變焦位置等之攝像條件）來進行演算而推定的方法。

首先說明僅根據縱深資訊來推定信賴度的方法之一例。

（3-1.基於特異點（outlier）偵測的信賴度之推定手法）

若將縱深資訊的各資料（縱深值）排列在平面上，則有時候僅某像素會與周邊的縱深值不同。雖然有時候實際上真的只有該像素的縱深不同，但大部分的情況下都是因為縱深資訊之取得或推定的錯誤所導致。因此，與周邊呈現不同水準的縱深值之資料，係視為特異點，必須要使信賴度降低。展示該處理方法之一例。

如圖 3 所示，使用某注目像素（或區域）的縱深值的左右上下各 2 個的縱深值。如圖 3 所示，以注目像素（目的座標）為中心而有  $5 \times 5 = 25$  個縱深值。求出中心座標除外的 24 個的平均值，與目的座標的縱深值進行比較。若與平均值有 5% 以上的差異的值，則視為 outlier（特異點），將其座標的縱深值的信賴度減 1。（作為一例，假設信賴度係為最大 7 至最低 0）

注目像素（目的座標）的縱深值與中心座標除外之 24 個縱深值的平均值之差異若為 10% 以上時，則將信賴度（7~0）的值減 2，若為 15% 以上時則減 3 等等，來逐一指派信賴度。周邊與目的座標的縱深值之遠近的極性（攝影者所意圖之中心距離為 0 而令遠方為+、近方為-的時候的正負）是正好顛倒時，就立刻將信賴度減 7 而使其位於最低等級的 0。

又，對於相當全畫面的縱深值之個數，若特異點的比率為 5% 以上，則將針對 1 張影像的信賴度減 1。隨著特異點的比率增加成 10%、15%，對 1 張影像之信賴度也會減少幅度也會 2、3 地增加。

如此，藉由特異點的分布狀況的解析處理，就可推定各縱深的信賴度。

### （3-2.縱深值的動態範圍等所致之信賴度的推定手法）

接著說明，僅根據縱深資訊來推定信賴度的另一個方法。

作為縱深值的設定，說明設定了像素或區塊單位的 8 位元資料的縱深資訊時的情形。說明令顯示面（恰好對焦位置、攝影者所意圖之中心距離）為 0，無限遠為 127，相機位置為 -128 時的例子。

1 影像全體的縱深值之最大值與最大值的差（動態範圍）是非常小的情況下，亦即遠近差是非常小的情況下，經常都是縱深資訊有錯誤的可能性較高。如此，1 影像全體的縱深值之最大值與最大值的差（動態範圍）是在既定閾值以上時，則將該影像的縱深資訊之信賴度設定較低。此外，即使對該影像所設定之縱深資訊是正確的縱深資訊，被攝體是存在於幾乎相同距離，生成使用縱深值的 3 維顯示影像，仍由於會生成與 2 維影像類似的影像，因此生成 3 維影像顯示用之影像的好處會較少。

說明將 1 影像全體的縱深值之最大值與最大值的差（動態範圍）予以算出然後設定信賴度的處理方法之一例。首先求出已被設定至處理對象影像的縱深值的最大值與最小值。縱深值的範圍，假設為 127（無限遠）～-128（相機位置）。若最小值與最大值的差只有 50，則將信賴度 [

可完全信賴的（7）～完全不能信賴的（0）]之值減 7 而降低成最低等級。隨著差值擴大到 75, 100, 150，將降低量逐一減少而使其等級上升。當想要令 1 張影像的信賴度獨立出來時，則將像素的信賴度一律降低等來對應之。

此外，亦可不算出最大值與最小值的差（動態範圍），而是僅用最大值之值來進行同樣的處理設定。例如，處理對象影像的縱深值之最大值是既定閾值以下時，則可進行使信賴度降低的處理。這是因為，背景側的縱深並不足夠，即使進行 3 維影像之生成也無法成為讓人感到充分立體感的影像。

當處理對象影像所被設定的縱深值之最小值是正的值、或最大值是負的值時，則其為不自然之縱深資訊的可能性很高。此種情況下也是，將對 1 張影像之信賴度降低 7 而成為最低。

此外，縱深值並不一定要對距離呈線性，亦可在目的距離附近的動態範圍較廣，或在背景側的範圍較廣等等而為非線性。

（3-3.利用 2 維影像資料或詮釋資料的信賴度之推定方法）

接著說明，利用 2 維影像資料或詮釋資料的信賴度之推定方法。

首先進行處理對象之 2 維影像的構圖解析。進行邊緣偵測等，將被攝體領域與背景領域予以分離。求出被攝體



領域的縱深值之平均與背景領域的縱深值之平均。此外，將交界附近予以排除而求出之。複數被攝體的情況下係亦可分別平均化。本例中也是說明，縱深值的設定係令顯示面（恰好對焦位置、攝影者所意圖之中心距離）為 0，無限遠為 127，相機位置為 -128 時的例子。

當被攝體與背景的縱深值之差並非 50 以上，則判斷沒有充分距離差，將對 1 張影像之信賴度 [可完全信賴的（7）～完全不能信賴的（0）] 之等級下降 7 而變成最低等級。

又，求出被攝體領域、背景領域各自的只有範圍的縱深值之最大值、最小值，將前述之特異點或動態範圍之手法的閾值加以改變來對應之即可。例如，若為被攝體部的縱深值，則最大、最小值係集中在 0 附近，動態範圍（最大值與最小值之差分）會變窄，因此若大於 50，則將信賴度降低 7。反之，背景部的縱深值係不會在 0 附近而應該是正的較大值，例如若為比 +50 小的縱深值時則將信賴度降低 7 等來對應之。

又，被攝體與背景之交界附近係若縱深值判斷錯誤則對畫質的影響較為醒目，因此進行將信賴度降低 3 至 4 左右的處理、隨著情況不同而進行降低 7 等之處理而把其設定成完全無信用，較為安全。

前述的特異點所致之信賴度降低方法中，也是藉由 2 維影像之解析，當無法區別對合焦點的部分、或被攝體的部分時，則亦可採用對該部分之特異點增大加權等等，而

將對被攝體部上之特異點的信賴度大幅降低之方法。

此外，有時候攝像裝置具有臉部偵測機能，作為攝影影像資料的詮釋資料而會將臉部的位置座標加以記錄。從此種影像來推定縱深時，根據臉部大小來特定被攝體距離，較為容易。由於使用此種臉部資訊的縱深資訊係為高精度，因此可判斷成信賴度較高。

又，若處理對象影像之詮釋資料中有被記錄了變焦倍率，則配合臉部偵測結果，若為人物攝影時，使得在影像中的佔有比率不會異常等，可提升構圖解析之精度。又，若室內/室外的資訊，或最近相機所搭載之機能的攝影時之場景解析之結果（肖像、風景、夜景、逆光、微距等）是有被記錄在詮釋資料中，則可使構圖解析與信賴度之判斷更加正確。藉由如此利用影像所附屬的詮釋資料，就可推定縱深資訊之信賴度。

縱深資訊信賴度輸出部 103，係如上述，可使用 2 維影像之輸入影像訊號、縱深資訊等來生成信賴度資訊，然後輸出至影像轉換部 104。此外，當如此基於輸入影像而執行信賴度算出時，影像處理裝置 100 係如圖 2 所示，縱深資訊信賴度輸出部 103 是透過影像輸入部 101 而輸入影像，並透過縱深資訊輸出部 102、或是從外部輸入縱深資訊，基於這些輸入資料來生成信賴度資訊，將所生成的信賴度資訊，輸出至影像轉換部 104。

#### [4.影像轉換部之構成與處理]

接著說明圖 1、圖 2 所示的影像處理裝置 100 的影像轉換部 104 所執行的處理之細節。

( 4-1. 影像轉換部的第 1 實施例 )

參照圖 4，說明影像轉換部 104 的 1 實施例。

圖 4 所示的影像轉換部 104，係具有平行地執行 3 種影像轉換方法的第 1～第 3 之 2D-3D 轉換部 202～204。

隨著處理對象影像的縱深資訊信賴度，會選擇這 3 個第 1～第 3 之 2D-3D 轉換部 202～204 的轉換影像之任一者，或是加以合成而生成輸出影像。

此外，在以下說明的實施例中，雖然說明隨著處理對象影像之 1 影像全體的信賴度來切換處理的設定，但亦可隨著每一像素、或複數影像所成之區塊單位的信賴度，以像素單位或區塊單位來切換處理的設定。

輸入影像前處理部 201，係從影像輸入部 101 輸入處理對象影像之影像訊號而將影像訊號輸出至各 2D-3D 轉換部 202～204。

第 1 之 2D-3D 轉換部 202，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊做主體性利用，根據縱深資訊將 2 維影像進行幾何演算，生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像與右眼用影像所成之左右視差影像。亦即，是基於縱深資訊來執行幾何式 2D-3D 轉換處理。

關於根據 2D 影像與縱深資訊而幾何式、亦即藉由座標轉換或投影而生成左右視差影像的方法係為一般所知而

不做特別說明，但例如，之前所說明的專利文獻 9（日本特開 2009-296272 號公報）中也有揭露的原理與轉換方法，在第 1 之 2D-3D 轉換部 202 中，係例如適用這些方法而將縱深資訊做主體性適用而執行幾何式 2D-3D 轉換處理。

第 2 之 2D-3D 轉換部 203，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊做輔助性利用，將作為處理對象影像所輸入的 2 維影像，生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像與右眼用影像所成之左右視差影像。亦即，執行將縱深資訊做輔助性利用的非幾何之轉換。

基本上係為使用構圖解析的方法，或使用邊緣成分、頻率成分等之方法等，不適用縱深資訊而將 2 維影像生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像與右眼用影像所成之左右視差影像。例如，在之前說明的專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）中，係揭露了使用頻率成分的左右視差影像之生成方法，在第 2 之 2D-3D 轉換部 203 中，係例如適用這些方法而不使用縱深資訊就生成左右視差影像。甚至，會利用縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊來微調視差量或效果的水準。

第 3 之 2D-3D 轉換部 204，係完全不利用縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊，僅根據作為處理對象影像所輸入的 2 維影像，來生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像與右眼用影像所成之左右視差影像。

具體而言，是適用上述使用構圖解析之方法、或使用

邊緣成分、頻率成分等之方法。亦可適用之前說明之專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載的使用頻率成分之左右視差影像之生成方法。在第 3 之 2D-3D 轉換部 204 中，係例如適用這些方法而不使用縱深資訊地執行 2D-3D 轉換處理。

各個 2D-3D 轉換部 202～204 所生成的左右視差影像係被輸入至影像選擇部 205。另一方面，從縱深資訊信賴度輸出部 103，還有處理對象影像亦即 2 維影像所被設定的縱深資訊之信賴度資訊，也會被輸入至影像選擇部 205。

影像選擇部 205，係隨應於信賴度資訊（作為一例，從信賴度高 7 至信賴度低 0），而例如藉由以下的影像選擇處理來執行輸出影像之選擇。

若信賴度為 6 以上，則選擇適用了第 1 之 2D-3D 轉換部 202 所生成的縱深資訊進行幾何式轉換所得的左右視差影像。

若信賴度為 2 以下，則選擇未利用第 3 之 2D-3D 轉換部 204 所生成之縱深資訊的轉換所求出的左右視差影像。

若信賴度為 6～2 之範圍時，則選擇輔助性地利用第 2 之 2D-3D 轉換部 203 所生成的縱深資訊進行非幾何式 2D-3D 轉換所生成的左右視差影像。

此外，在上述的處理例中，雖然說明了基於處理對象之影像全體的信賴度資訊來選擇處理的例子，但亦可構成

為，利用例如像素單位或區塊單位的信賴度來執行像素或區塊單位的選擇處理。

此時，隨著各像素或區塊單位的信賴度，以各像素或區塊單位而將第 1～第 3 之 2D-3D 轉換部的輸出，以所定比率進行加權然後摻合，執行這類處理以生成輸出影像。

又，在圖 4 所示的影像轉換部中，雖然 2D-3D 轉換部所執行之處理樣態是說明了 3 種類的例子，但並非限定於 3 種，亦可構成爲，設定 2 種或 4 種以上的轉換方法，隨著縱深資訊之信賴度來選擇輸出。

從影像選擇部 205 所輸出的影像資料，係被輸入至輸出影像後處理部 206，被轉換成適合後段影像輸出部的影像資料形式。此外，輸出影像後處理部 206 係並非必要構成，若後段的影像輸出部可以解析，則亦可省略。

#### (4-2.影像轉換部的第 2 實施例)

參照圖 4 所說明過的影像轉換部 104，係隨著縱深資訊之信賴度，選擇由不同 2D-3D 轉換處理所生成的影像，或進行合成，執行如此處理。影像轉換部的構成，係不限於該圖 4 所示之構成，亦可爲例如圖 5 所示的構成。

圖 5 係本發明的影像轉換部的另 1 個實施例的區塊圖。在之前說明的圖 4 的影像轉換部 104 之構成中，3 種影像轉換方法是完全獨立而平行存在，是例如隨著影像全體之縱深資訊信賴度而切換處理的設定。

圖 5 所示的影像轉換部 310，係與圖 4 所示的處理構

成不同，不需要平行地進行不同的 2D-3D 轉換處理。圖 5 所示的影像轉換部 300，係將處理對象之 2 維影像的空間性特徵量予以抽出（視差強調成分），使用該視差強調成分，來生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像（L 影像）與右眼用影像（R 影像）。

亦即，對於輸入 2 維影像，適用視差強調成分實施不同的強調處理，藉由此種處理來生成 LR 影像。此外，關於該適用了視差強調成分的 LR 影像生成處理，係記載於例如專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）。簡單說明專利文獻 8 所記載之處理。首先，將處理對象之 2 維影像的輸入影像訊號進行微分後的訊號，當作視差強調成分而予以抽出。亦即，已被輸入至影像轉換部的影像資料，分離成亮度訊號與色度訊號，對亮度、色度訊號分別生成微分訊號（H）。具體而言，將影像的亮度、色度訊號朝水平方向進行輸入，生成將輸入訊號進行一次微分後的訊號。一次微分處理係例如使用水平方向 3 分接的線性 1 次微分濾波器等。其後，將微分訊號（H）做非線性轉換，獲得最終視差強調成分（E）。

使用該視差強調訊號（E）與原始的輸入影像訊號 S，將左右視差影像的 R 影像與 L 影像訊號之各影像訊號 R、L，藉由以下的式子而加以生成。

$$R = S - E$$

$$L = S + E$$

如此對原始影像訊號，進行視差強調訊號（E）的加算或減算，就可生成適用於 3 維影像顯示的 L 影像與 R 影像。

說明圖 5 所示的影像轉換部 310 之處理。

輸入影像前處理部 311，係將來自影像輸入部 101 的輸入影像訊號，輸出至視差強調成分算出部 312。

視差強調成分算出部 312，係將用來生成左右視差影像所需的視差強調成分予以抽出，輸出至成分量控制部 315。如前述，所謂視差強調成分，係在適用例如專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成時，係為影像訊號的微分訊號（H）。亦可為利用其他成分資訊的構成。

成分量控制部 315，係對處理對象影像以處理像素單位來輸入視差強調成分，對已輸入之視差強調成分量進行微調。在適用專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之方法時，成分量控制部 315，係將微分訊號（H）做非線性轉換，進行算出最終視差強調成分（E）的處理。

其後，視差影像生成部 316 係生成左右視差影像的左眼用影像（L 影像）與右眼用影像（R 影像）。

圖 5 所示的影像轉換部 310 的縱深內插部 313，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出的縱深資訊，予以輸入。縱深內插部 313，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊，對處理對象影像之 2 維影像的各像素對應之資訊，進行



設定。當與輸入影像之像素並非 1 對 1 時，藉由例如 Bi Cubic 法等之內插方法，算出各像素位置的縱深資訊，輸出至成分量控制部 315。

成分量控制部 315，係執行視差成分量的微調。

例如，在適用專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成時，使用視差強調訊號（E）與原始的輸入影像訊號（S），左右視差影像的 R 影像與 L 影像訊號之各影像訊號 R、L，係藉由以下的式子而被生成。

$$R = S - E$$

$$L = S + E$$

成分量控制部 315，係基於各像素對應之縱深值，若設定較大視差時則將 E 設成較大，設定較小視差時則將 E 設成較小，執行如此調整。

藉由該調整處理，執行視差成分量的微調。

亦即，若隨著縱深值來改變視差強調訊號（E）的大小，就可進行視差量的微調。亦即，在非線性轉換前，對微分訊號（H）乘上一依照預先設定規則的係數（增益係數），藉此而控制微分訊號的振幅值，生成微分訊號的補正訊號亦即補正微分訊號（H'）地進行變更。其後，將補正微分訊號（H'）做非線性轉換，獲得最終視差強調成分（E）。

此外，上記的處理例係為適用專利文獻 8（日本特開

2010-63083 號公報 ) 所記載之構成時的處理例，但其他方法的情況下，也可藉由以成分量控制部來對從 2D 影像所抽出的視差成分量（特徵量）施以相應於縱深值的增益，來微調視差量。

在本發明係還會進行，加入考量對應於處理對象影像而被取得或算出之縱深資訊之信賴度資訊的處理。

從縱深資訊信賴度輸出部 103 所輸入的信賴度資訊，係被輸入至信賴度內插部 314。信賴度內插部 314，係關於信賴度資訊也會進行將像素對應之縱深資訊變成 1 對 1 之資訊的處理。例如藉由 Bi Cubic 法等之內插方法，算出各像素位置的信賴度資訊。

各像素對應之信賴度資訊，係被輸出至成分量控制部 315。成分量控制部 315，係基於信賴度資訊來設定要對視差成分量乘算的增益量。將縱深值從不能信賴時的增益值 0 至可信賴時的增益值 1 為止，進行設定。成分量控制部 315，係若對視差成分量再乘算該增益值，則當縱深不能信賴時，係減少視差強調成分量，可使其不會勉強地附加上視差成分。

亦即，在適用了專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成時，隨著縱深值的信賴度來改變視差強調訊號（E）的大小，已進行視差量之微調。在非線性轉換前，對微分訊號（H）乘上一基於信賴度資訊而算出的係數（增益係數），藉此而控制微分訊號的振幅值，生成微分訊號的補正訊號亦即補正微分訊號（H'）地進行

變更。其後，將補正微分訊號（H'）做非線性轉換，獲得最終視差強調成分（E）。

在該採用專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成以外之構成時也是，於成分量控制部 315 中，藉由對從 2D 影像抽出的視差成分量乘算一相應於縱深值之信賴度的增益的方法，視差量的微調就成為可能。此外，成分量控制部 315 之構成例係使用圖 7 而後述。

被成分量控制部 315 最終所求出的某像素上的視差強調成分，係被輸出至視差影像生成部 316。在視差影像生成部 316 中，係利用從輸入影像前處理部 311 所輸出的 2 維影像與從成分量控制部 315 所輸入的視差強調成分來生成左右視差影像，輸出至輸出影像後處理部 317。

視差影像生成部 316 所執行的處理，在適用了專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成時，係為使用從輸入影像前處理部 311 所輸入之 2 維影像訊號（S）、從成分量控制部 315 所輸入之視差強調訊號（E），而將左右視差影像的 R 影像與 L 影像訊號之各影像訊號 R、L，藉由以下的式子而加以生成的處理。

$$R = S - E$$

$$L = S + E$$

但是，此處，視差強調訊號（E）係為隨著縱深資訊的信賴度而被調整的值。

( 4-3. 影像轉換部的第 3 實施例 )

圖 6 係本發明的影像轉換部的另 1 個實施例的區塊圖。圖 6 所示的影像轉換部 320，也是和參照圖 5 所說明過的影像轉換部同樣地，係與圖 4 所示的處理構成不同，不需要平行地進行不同的 2D-3D 轉換處理。

參照圖 5 所說明過的影像轉換部 310，係為輔助性地使用縱深資訊之構成，但圖 6 所示的影像轉換部 320 係為，將縱深資訊做主體性使用（從 2 維影像係沒有推定出縱深）時的構成例。

說明圖 6 所示的影像轉換部 320 之處理。

圖 6 所示的影像轉換部 320 的縱深內插部 322，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出的縱深資訊，予以輸入。縱深內插部 322，係將縱深資訊輸出部 102 所輸出之縱深資訊，對處理對象影像之 2 維影像的各像素對應之資訊，進行設定。當與輸入影像之像素並非 1 對 1 時，藉由例如 Bi Cubic 法等之內插方法，算出各像素位置的縱深資訊，輸出至縱深控制部 324。

從縱深資訊信賴度輸出部 103 所輸入的信賴度資訊，係被輸入至信賴度內插部 323。信賴度內插部 323，係關於信賴度資訊也會進行將像素對應之縱深資訊變成 1 對 1 之資訊的處理。例如藉由 Bi Cubic 法等之內插方法，算出各像素位置的信賴度資訊。各像素對應之信賴度資訊，係被輸出至縱深控制部 324。

縱深控制部 324 係從輸入影像前處理部 321 輸入處理

對象影像的各像素資料，將處理影像所對應之縱深資訊與信賴度資訊，分別從縱深內插部 322 與信賴度內插部 323 進行輸入。

縱深控制部 324，係對已被輸入之縱深資訊，使用信賴度資訊來進行縱深（視差量）的增減。作為一例，將信賴度資訊假設成從無法信賴時的增益值 0 至可信賴時的增益值 1，對視差量再乘算該增益值等等，以在無法信賴時就減少視差量，而不要勉強地賦予視差。

被縱深控制部 324 最終所求出的某像素上的縱深（視差量），係被輸出至幾何式視差影像生成部 325。在幾何式視差影像生成部 325 中，係基於從輸入影像前處理部 321 所輸出的 2 維影像、與從縱深控制部 324 所輸入的視差量，幾何式地生成左右視差影像，輸出至輸出影像後處理部 326。

此外，關於影像轉換部的構成例，雖然說明了圖 4、圖 5、圖 6 的 3 種類，但無論哪種構成，輸出影像係在左右視差影像生成時，可從左右視差影像同時生成、僅左眼用影像、僅右眼用影像的 3 種類之中做選擇。

#### [5. 成分量控制部之處理]

接著詳細說明圖 5 所示的第 2 實施例所述之影像轉換部 310 內所被設定的成分量控制部 315 所執行的處理。

圖 7 係表示成分量控制部 315 之一實施例之構成的區塊圖。在成分量控制部 315 中，係將已被輸入之視差強調

成分訊號的振幅值，同樣地基於已輸入之縱深資訊、信賴度資訊，來控制其振幅值。此外，在以下說明的實施例中係假設，縱深資訊與其信賴度資訊係為，輸入影像訊號之某 1 像素所對應之視差強調成分，是每 1 像素地，具有 1 個值的狀態而被輸入，來做說明。

已被輸入至成分量控制部 315 的某像素的縱深資訊 D，係被輸入至增益係數算出部 351，為了後段處理所需，而使用對縱深資訊 D 預先設定之函數  $f(x)$ ，轉換成 0 至 1 之某個值的增益係數  $\beta$ ，而被輸出至成分量調整部 353。

$$\beta = f(D)$$

同樣地，已被輸入至成分量控制部 315 的某像素的信賴度資訊 S，係被輸入至增益係數算出部 352，為了後段處理所需，而使用對信賴度資訊 S 預先設定之函數  $g(x)$ ，轉換成 0 至 1 之某個值的增益係數  $\gamma$ ，而被輸出至成分量調整部 353。

$$\gamma = g(S)$$

成分量調整部 353，係從視差強調成分算出部 312 輸入某像素的視差強調成分  $\alpha$ ，使用縱深資訊增益係數  $\beta$ 、信賴度資訊增益係數  $\gamma$ ，使用以下的式子進行轉換而輸出

最終視差強調成分  $\alpha'$ 。

$$\alpha' = \alpha \times \beta \times \gamma$$

此處，增益係數值係爲了方便起見而設成  $0 \sim 1$ ，但只要依照某種統一的規則即可，並非特定在該範圍。

又，函數  $f(x)$ 、 $g(x)$  係可利用各式各樣的設定。

作爲函數  $f(x)$ 、 $g(x)$  之一例係例如：

$$f(x) = A \times x \quad (\text{其中 } A \text{ 爲常數})$$

$$g(x) = B \times x \quad (\text{其中 } B \text{ 爲常數})$$

可使用如上記式子所示的線性一次函數。 $A$ 、 $B$  係爲預先設定之常數，可設定成各式各樣的值。

又，增益係數算出部中的轉換函數，係不限定於線性一次函數，亦可施加非線性轉換也無妨。

作爲另一例還有，不是使用增益值，當信賴度較低的縱深資訊時，則不使用該縱深資訊，改爲使用該像素附近的縱深資訊，單純地求出平均值，或是求出縱、橫、斜方向的相關，僅選擇相關較強者而求出平均值的方法等來算出值，與原始的縱深值進行置換來調整視差強調成分等之手法。

## [6.縱深控制部之處理]

接著詳細說明之前參照圖 6 所說明過的第 3 實施例所述之影像轉換部 320 內部所被設定的縱深控制部 324 所執行的處理。

圖 8 係表示縱深控制部 324 之一實施例之構成的區塊圖。在縱深控制部 324 中，係將從縱深內插部 322 所輸入的縱深資訊的振幅值，同樣地基於從信賴度內插部 323 所輸入的信賴度資訊，來控制其振幅值。

此外，在以下說明的實施例中係假設，縱深資訊與其信賴度資訊係為，對縱深資訊的每 1 資料，具有 1 個值的狀態而被輸入，來做說明。

已被輸入至縱深控制部 324 的某像素的信賴度資訊 S，係被輸入至增益係數算出部 371，為了後段處理所需，而使用對信賴度資訊 S 預先設定之函數  $g(x)$ ，轉換成 0 至 1 之某個值的增益係數  $\gamma$ ，而被輸出至縱深調整部 372。

$$\gamma = g(S)$$

已被輸入至縱深控制部 324 的某個像素之縱深資訊 D，係使用信賴度資訊增益係數  $\gamma$ ，用以下的式子進行轉換而輸出最終的縱深資訊 D'。

$$D' = D \times \gamma$$



此處，增益係數值係爲了方便起見而設成  $0 \sim 1$ ，但只要依照某種統一的規則即可，並非特定在該範圍。

又， $f(x)$ 、 $g(x)$  係可利用各式各樣的設定。

作爲函數  $g(x)$  之一例係例如：

$$g(x) = B \times x \quad (\text{其中 } B \text{ 爲常數})$$

可使用如上記式子所示的線性一次函數。 $B$  係爲預先設定之常數，可設定成各式各樣的值。

又，增益係數算出部中的轉換函數，係不限定於線性一次函數，亦可施加非線性轉換也無妨。

作爲另一例還有，不是使用增益值，當信賴度較低的縱深資訊時，則不使用該縱深資訊，改爲使用該像素附近的縱深資訊，單純地求出平均值，或是求出縱、橫、斜方向的相關，僅選擇相關較強者而求出平均值的方法等來算出值，與原始的縱深值進行置換來調整縱深值等之手法。

#### [7.視差影像生成部之處理]

接著說明，參照圖 5 所說明過的第 2 實施例所述之影像轉換部 310 內的視差影像生成部 316 的處理。

視差影像生成部 316 係進行，將處理對象的原始 2 維輸入影像、和從該影像所生成之空間性特徵量、亦即從成分量控制部 315 所輸入之視差強調成分訊號加以適用，以生成左眼用影像（L 影像）和右眼用影像（R 影像）之處

理。

視差影像生成部 316，係使用原始之 2 維輸入影像與視差強調成分，例如之前所說明過的適用了專利文獻 8（日本特開 2010-63083 號公報）所記載之構成時，係為使用從輸入影像前處理部 311 所輸入之 2 維影像訊號（S）、從分量控制部 315 所輸入之視差強調訊號（E），而將左右視差影像的 R 影像與 L 影像訊號之各影像訊號 R、L，藉由以下的式子而加以生成的處理。

$$R = S - E$$

$$L = S + E$$

#### [8.幾何式視差影像生成部之處理]

接著詳細說明圖 6 所示的第 3 實施例所述之影像轉換部 320 之內部所被構成的幾何式視差影像生成部 325 的處理。

幾何式視差影像生成部 325 係進行，使用原始之 2 維輸入影像、和該影像所對應之縱深資訊而用幾何式演算，以生成左眼用影像（L 影像）和右眼用影像（R 影像）之處理。

幾何式視差影像生成部 325 係進行，適用了使用原始之 2 維輸入影像與縱深資訊的方法，以生成左眼用影像（L 影像）和右眼用影像（R 影像）。只不過，所適用的縱深資訊，係為隨著信賴度而被控制的值。

[9.影像顯示裝置所關連之處理]

圖 1、圖 2 所示的本發明之影像處理裝置的輸出，係被顯示在圖 1、2 所示的顯示裝置 52 上。最終執行影像顯示的顯示裝置的顯示方式，係例如有以下之種類。

(1) 將左眼用影像與右眼用影像分時交互輸出的方式

此係為例如，左右交互開閉液晶快門而使所觀察之影像是左右眼交互地時間性分離的主動眼鏡方式對應的影像輸出方式。(時間性 LR 影像切換方式)

(2) 將左眼用影像與右眼用影像做空間性分離而同時輸出的方式

此係為，例如藉由偏光濾鏡、色彩濾鏡而將左右各眼所分別觀察之影像加以分離的被動眼鏡方式對應的影像輸出方式。

例如，在此空間分割方式的立體顯示裝置中，在顯示面前貼合了使每一水平掃描線的偏光方向設定為不同的偏光濾光片，使用者佩戴偏光濾鏡方式的眼鏡來欣賞時，映像就會每一水平掃描線地被分離成左眼與右眼而被觀察。

(空間性 LR 影像切換方式)

於圖 1、圖 2 所記載的影像處理裝置 100 中，說明對依照上記各種方式執行影像顯示的顯示裝置所輸出的資料生成處理例。

首先說明，最終執行影像顯示的顯示裝置的顯示方式

，係為將左眼用影像與右眼用影像做時間性分割而交互輸出之方式時的影像轉換部之處理例。

該分時影像顯示方式的情況下，影像轉換部係針對輸入影像資料的各畫格（畫格  $n$ ， $n+1$ ， $n+2$ ， $n+3 \cdots$ ），將左眼用影像與右眼用影像按照各每一畫格予以切換生成而輸出。此外，關於具體的處理程序，係在後段參照流程圖（圖 15）來說明。

影像轉換部 104，係將所輸入之影像資料的奇數畫格與偶數畫格，分別當成左眼用影像及右眼用影像（或右眼用影像及左眼用影像），每一畫格地將轉換設定予以切換地控制而輸出。輸出影像係透過圖 1、圖 2 所示的影像輸出部 105，而向影像顯示裝置 52 以分時方式交互輸出左眼用影像與右眼用影像。

在此方式中，影像轉換部 104 係對應於各畫格而生成右眼用影像或左眼用影像的 1 影像然後予以輸出。亦即，輸出 1 系統的影像資料。

接著說明，最終執行影像顯示的顯示裝置的顯示方式，係為將左眼用影像與右眼用影像做空間性分割而交互輸出之方式時的影像轉換部之處理例。

該分空影像顯示方式的情況下，影像轉換部 104 係針對輸入影像資料的各掃描線（掃描線  $n$ ， $n+1$ ， $n+2$ ， $n+3 \cdots$ ），將左眼用影像與右眼用影像按照各每一掃描線予以切換生成而輸出。此外，關於具體的處理程序，係在後段參照流程圖（圖 14）來說明。

影像轉換部 104，係將所輸入之影像資料的奇數掃描線與偶數掃描線，分別當成左眼用影像及右眼用影像（或右眼用影像及左眼用影像），每一掃描線地將轉換設定予以切換地進行控制並輸出。輸出影像係透過影像輸出部 105，而向影像顯示裝置 52 以分空方式交互輸出左眼用影像與右眼用影像。

在此方式中，影像轉換部 104 係對應於各掃描線而生成右眼用影像或左眼用影像的 1 影像然後予以輸出。

#### [10.影像轉換部的處理程序]

接著，參照圖 9 以下的流程圖，說明本發明之影像處理裝置中所執行的影像轉換處理的程序。

（10-1.將圖 4 所示的第 1 實施例的影像轉換部加以適用的處理程序）

首先，關於適用了圖 4 所示之影像轉換部的處理程序，參照圖 9～圖 11 所示的流程圖來加以說明。

參照圖 9 所示的流程圖，說明將圖 4 所示之第 1 實施例之影像轉換部加以適用的處理程序之一實施例。

信賴度資訊係可以處理對象之輸入 2 維影像的 1 張單位來設定，或可以影像之像素單位或區塊單位等之領域（區域）單位來設定。

首先，在步驟 S101 中，於攝像裝置按照通常般地進行影像之攝像。縱深資訊是在攝像時被生成的情況下係使

用之，若未被生成時則藉由推定，來生成縱深資訊。藉由攝像時的條件、或推定而對輸入影像生成影像或領域單位的信賴度資訊。此外，在本例中，信賴度資訊係為，縱深資訊是被視為：

(a) 可完全信賴

(b) 可某種程度信賴

(c) 上記 (a)、(b) 以外 = 不可信賴

這 3 種值。

此外，這些的區別，係藉由將信賴度資訊以預先規定之閾值加以區分就可實行。

縱深資訊是可完全信賴時，步驟 S102 的判定會變成 Yes，前進至步驟 S103，進行縱深資訊主體（幾何式）的 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 1 之 2D-3D 轉換部 202 之處理的處理。

縱深資訊為不可信賴時，則步驟 S102 與步驟 S104 的判定會變成 No，前進至步驟 S106，進行完全不使用縱深資訊的 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 3 之 2D-3D 轉換部 204 之處理的處理。

當縱深資訊是只能某種程度地信賴時，則步驟 S102 之判定為 No，步驟 S104 之判定為 Yes，前進至步驟 S105，輔助性地使用縱深資訊而進行 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 2

之 2D-3D 轉換部 203 之處理的處理。

隨應於縱深資訊之信賴度，執行了步驟 S103、S105、S106 之任一 2D-3D 轉換處理後，於步驟 S107 中判定是否有未處理資料。若有未處理資料，則對未處理資料執行步驟 S101 以下的處理。於步驟 S107 中，若判定對所有的資料之處理都結束，則結束處理。

圖 10 係當信賴度資訊之判斷是 2 值時的處理程序的說明用流程圖。亦即，信賴度資訊係為，縱深資訊是被視為：

(a) 可完全信賴

(b) 上記 (a) 以外 = 不能說是可完全信賴

這 2 種值。

依照該流程之處理，係例如縱深資訊之信賴度較高者較多時，所適合的處理。

首先，在步驟 S201 中，於攝像裝置按照通常般地進行影像之攝像。縱深資訊是在攝像時被生成的情況下係使用之，若未被生成時則藉由推定，來生成縱深資訊。藉由攝像時的條件、或推定而對輸入影像生成影像或領域單位的信賴度資訊。此外，在本例中，信賴度資訊係為，縱深資訊是被視為：

(a) 可完全信賴

(b) 上記 (a) 以外 = 不能說是可完全信賴

這 2 種值。

此外，這些的區別，係藉由將信賴度資訊以預先規定

之閾值加以區分就可實行。

縱深資訊是可完全信賴時，步驟 S202 的判定會變成 Yes，前進至步驟 S203，進行縱深資訊主體（幾何式）的 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 1 之 2D-3D 轉換部 202 之處理的處理。

縱深資訊為不能說是可完全信賴時，則步驟 S202 的判定會變成 No，前進至步驟 S204，進行完全不使用縱深資訊的 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 3 之 2D-3D 轉換部 204 之處理的處理。

隨應於縱深資訊之信賴度，執行了步驟 203、S204 之任一 2D-3D 轉換處理後，於步驟 S205 中判定是否有未處理資料。若有未處理資料，則對未處理資料執行步驟 S201 以下的處理。於步驟 S205 中，若判定對所有的資料之處理都結束，則結束處理。

圖 11 係和圖 10 同樣地，是當信賴度資訊之判斷為 2 值時的流程圖。在本處理例中，信賴度資訊係為，縱深資訊是被視為：

（a）可某種程度地信賴

（b）上記（a）以外=不能說是可某種程度地信賴

這 2 種值。

依照該流程之處理，係例如縱深資訊之信賴度較低者較多時，所適合的處理。



首先，在步驟 S301 中，於攝像裝置按照通常般地進行影像之攝像。縱深資訊是在攝像時被生成的情況下係使用之，若未被生成時則藉由推定，來生成縱深資訊。藉由攝像時的條件、或推定而對輸入影像生成影像或領域單位的信賴度資訊。此外，在本例中，信賴度資訊係為，縱深資訊是被視為：

(a) 可某種程度地信賴

(b) 上記 (a) 以外 = 不能說是可某種程度地信賴

這 2 種值。

此外，這些的區別，係藉由將信賴度資訊以預先規定之閾值加以區分就可實行。

縱深資訊是可某種程度地信賴時，步驟 S302 的判定會變成 Yes，前進至步驟 S303，進行輔助性地使用縱深資訊的非幾何式 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 2 之 2D-3D 轉換部 203 之處理的處理。

縱深資訊為不能說是可某種程度地信賴時，則步驟 S302 的判定會變成 No，前進至步驟 S304，進行完全不使用縱深資訊的 2D-3D 轉換處理，生成左右視差影像。係為相當於圖 4 的影像轉換部 104 的第 3 之 2D-3D 轉換部 204 之處理的處理。

隨應於縱深資訊之信賴度，執行了步驟 303、S304 之任一 2D-3D 轉換處理後，於步驟 S305 中判定是否有未處理資料。若有未處理資料，則對未處理資料執行步驟

S301 以下的處理。於步驟 S305 中，若判定對所有的資料之處理都結束，則結束處理。

(10-2.將圖 5 所示的第 2 實施例的影像轉換部加以適用的處理程序)

接著，關於適用了圖 5 所示之第 2 實施例之影像轉換部的處理程序，參照圖 12 所示的流程圖來加以說明。

依照圖 12 所示之流程的影像轉換處理，係對應於適用了圖 5 所示之影像轉換部 310 時的處理。亦即，並非切換轉換方式本身，而是僅從 2 維影像來生成 3 維影像時，適用了信賴度資訊來調整轉換參數時的流程圖之 1 例。

首先，在步驟 S401 中，於攝像裝置按照通常般地進行影像之攝像。縱深資訊是在攝像時被生成的情況下係使用之，若未被生成時則藉由推定，來生成縱深資訊。藉由攝像時的條件、或推定而對輸入影像生成影像或領域單位的信賴度資訊。

於步驟 S402 中，從攝影影像亦即 2 維影像的空間性、頻率性特徵，抽出視差強調成分。在適用例如前述專利文獻 8 (日本特開 2010-63083 號公報) 所記載之構成時，係將處理對象之 2 維影像的輸入影像訊號的微分訊號，當作視差強調成分而予以抽出。

於步驟 S403 中，以縱深資訊進行視差強調成分的補正。本處理，係對應於例如參照圖 7 所說明過的成分量控制部 315 之增益係數算出部 351 之處理。增益係數算出部

351，係使用對縱深資訊  $D$  預先設定之函數  $f(x)$ ，轉換成 0 至 1 之某個值的增益係數  $\beta$ ，而輸出至成分量調整部 353。

$$\beta = f(D)$$

在步驟 S403 中，係例如藉由該處理，而根據縱深資訊來進行視差強調成分之補正。

接著，於步驟 S404 中，以信賴度資訊進行視差強調成分的補正。本處理，係對應於例如參照圖 7 所說明過的成分量控制部 315 之增益係數算出部 352 之處理。增益係數算出部 352，係使用對信賴度資訊  $S$  預先設定之函數  $g(x)$ ，轉換成 0 至 1 之某個值的增益係數  $\gamma$ ，而輸出至成分量調整部 353。

$$\gamma = g(S)$$

在步驟 S404 中，係例如藉由該處理，而以縱深之信賴度資訊來進行視差強調成分之補正。

在步驟 S405 中，係適用已被補正的視差強調成分，從 2 維影像與視差強調成分，生成左右視差影像。此外，所適用的最終之視差強調成分  $\alpha$ ，係例如是用以下的式子所轉換成的值。

$$\alpha' = \alpha \times \beta \times \gamma$$

在步驟 S406 中，係判定是否有未處理資料。若有未處理資料，則對未處理資料執行步驟 S401 以下的處理。於步驟 S406 中，若判定對所有的資料之處理都結束，則結束處理。

(10-3.將圖 6 所示的第 3 實施例的影像轉換部加以適用的處理程序)

接著，關於適用了圖 6 所示之第 3 實施例的影像轉換部的處理程序，參照圖 13 所示的流程圖來加以說明。

依照圖 13 所示之流程的影像轉換處理，係對應於適用了圖 6 所示之影像轉換部 320 時的處理。亦即，並非切換轉換方式本身，而是僅從 2 維影像來生成 3 維影像時，適用了信賴度資訊來調整轉換參數時的流程圖之 1 例。

對縱深資訊加入考量信賴度資訊，信賴度低的縱深資訊，係進行以周圍的縱深資訊之平均值做抽換等處理而生成轉換時所用的最終縱深資訊。其後，根據該最終縱深資訊和 2 維影像，進行幾何式演算，生成左右視差影像。

首先，在步驟 S501 中，於攝像裝置按照通常般地進行影像之攝像。縱深資訊是在攝像時被生成的情況下係使用之，若未被生成時則藉由推定，來生成縱深資訊。藉由攝像時的條件、或推定而對輸入影像生成影像或領域單位的信賴度資訊。

於步驟 S502 中，根據縱深資訊與信賴度資訊而生成轉換用縱深資訊。該處理係相當於，之前參照圖 6 所說明過的影像轉換部 320 的縱深控制部 324 之處理。

縱深控制部 324，係對已被輸入之縱深資訊，使用信賴度資訊來進行縱深（視差量）的增減。作為一例，將信賴度資訊假設成從無法信賴時的增益值 0 至可信賴時的增益值 1，對視差量再乘算該增益值等等，以在無法信賴時就減少視差量，而不要勉強地賦予視差。

在步驟 S503 中，係適用步驟 S502 所求出的轉換用縱深資訊，來生成左右視差影像。本處理，係對應於參照圖 7 所說明過的幾何式視差影像生成部 325 的幾何式處理。在視差影像生成部 325 中，係基於從輸入影像前處理部 321 所輸出的 2 維影像、與從縱深控制部 324 所輸入的視差量，幾何式地生成左右視差影像，輸出至輸出影像後處理部 326。

在步驟 S504 中，係判定是否有未處理資料。若有未處理資料，則對未處理資料執行步驟 S501 以下的處理。於步驟 S504 中，若判定對所有的資料之處理都結束，則結束處理。

#### [11.影像轉換部的處理程序（動畫）]

當處理對象影像是動態影像時，影像處理裝置係必須要對應於顯示裝置的顯示方式而生成左眼用影像與右眼用影像的動態影像。

如之前項目[9.影像顯示裝置所關連之處理]所說明，動態影像的顯示方式係大致分成以下 2 種類。

(a) 將動態影像之構成畫格的 1 畫格以例如掃描線單位而分割成左眼用影像與右眼用影像的空間分割方式，

(b) 以畫格單位而分割成左眼用影像與右眼用影像的分時方式，

影像處理裝置，係必須要隨應於這些顯示方式來生成輸出影像。

以下參照圖 14 與圖 15 所示的流程圖來說明，對這些各方式所對應之動態影像的處理。

(11-1.顯示裝置是空間分割方式時的處理例)

首先關於顯示裝置是空間分割方式時的處理例，參照圖 14 所示的流程圖來說明。

圖 14 所示的流程圖，係於構成動態影像之 1 畫格的影像處理中，以掃描線單位來生成左眼用影像與右眼用影像時的處理。配合顯示裝置，掃描線交互地生成左眼影像、右眼影像。此外，各掃描線的左眼影像、右眼影像之生成處理，係依照前面的項目[10.影像轉換部的處理程序]所說明過的處理而進行影像生成。

在圖 14 所示的流程的步驟 S601 中，以處理影像的掃描線單位來判定是否為生成左眼用影像的掃描線。此外，例如奇數掃描線為左眼用、偶數掃描線為右眼用影像等，依照預先設定的資訊來做判定。

具體而言，例如，可依照影像處理裝置所輸出的影像顯示裝置之顯示方式，與影像轉換部內所設置的掃描線計數器之值，來做判斷。掃描線計數器，係將輸入影像之掃描線編號所對應的值予以保持的計數器。

影像顯示裝置的輸出方式係為例如前述的分空輸出方式時，則影像轉換部係依照掃描線計數器之值來判斷是否輸出左眼用影像。亦即僅在偶數掃描線或奇數掃描線之任一者，進行使其輸出左眼用影像的控制。依照掃描線計數器之值而判斷為輸出左眼用影像時，則前進至左眼用影像生成步驟。另一方面，依照掃描線計數器之值而判斷並非左眼用影像輸出之掃描線時，則進行以下的條件分歧步驟。

若為左眼用影像的生成掃描線，則前進至步驟 S602，基於輸入 2 維影像而執行左眼用影像的生成處理。此處理係在依照之前[10.影像轉換部的處理程序]中所說明之處理的影像生成中，適用左眼用影像的生成參數所執行的處理。

於步驟 S601 中，若判定為並非左眼用影像的生成掃描線，則前進至步驟 S603，判定是否為右眼用影像的生成掃描線。若為右眼用影像的生成掃描線，則前進至步驟 S604，基於輸入 2 維影像而執行右眼用影像的生成處理。此處理係在依照之前[10.影像轉換部的處理程序]中所說明之處理的影像生成中，適用右眼用影像的生成參數所執行的處理。

於步驟 S605 中，判定是否有未處理掃描線，若有未處理掃描線則返回步驟 S601，對未處理掃描線執行處理。

在步驟 S605 中，若判定沒有未處理掃描線，則結束處理。

( 11-2.顯示裝置是分時方式時的處理例 )

接著關於顯示裝置是分時顯示時的處理例，參照圖 15 所示的流程圖來說明。

圖 15 所示的流程圖，係於構成動態影像之 1 畫格的影像處理中，以畫格單位來生成左眼用影像與右眼用影像時的處理。配合顯示裝置，畫格交互地生成左眼影像、右眼影像。此外，各畫格的左眼影像、右眼影像之生成處理，係依照前面的項目[10.影像轉換部的處理程序]所說明過的處理而進行影像生成。

於圖 15 的流程所示的步驟 S701 中，判定是否需要縱深資訊與信賴度資訊的更新處理。這是判定，是否要隨著畫格之變更，而進行縱深資訊與信賴度資訊的更新處理。縱深資訊、信賴度資訊之更新，係例如 1 畫格單位、或 2 畫格單位、4 畫格單位等，依照預先設定的資訊來進行。若要更新時，則步驟 S701 的條件分歧步驟的判定係為 Yes，在步驟 S702 中執行更新處理而前進至步驟 S703。若不需要更新，則不執行步驟 S702 的更新處理而前進至步驟 S703。



於步驟 S703 中，以處理影像的畫格單位來判定是否為生成左眼用影像的畫格。該判定處理係依照預先設定的資訊而進行判定。

具體而言，例如，可依照影像處理裝置所輸出的影像顯示裝置之顯示方式，與影像轉換部內所設置的畫格計數器之值，來做判斷。畫格計數器，係將輸入影像之畫格編號所對應的值予以保持的計數器。

影像顯示裝置的輸出方式係為例如前述的分時輸出方式時，則影像轉換部係依照畫格計數器之值來判斷是否輸出左眼用影像。亦即僅在偶數畫格或奇數畫格之任一者，進行使其輸出左眼用影像的控制。依照畫格計數器之值而判斷為輸出左眼用影像時，則前進至左眼用影像生成步驟。另一方面，依照畫格計數器之值而判斷並非左眼用影像輸出之畫格時，則進行以下的條件分歧步驟。

若為左眼用影像的生成畫格，則前進至步驟 S704，基於輸入 2 維影像而執行左眼用影像的生成處理。此處理係在依照之前[10.影像轉換部的處理程序]中所說明之處理的影像生成中，適用左眼用影像的生成參數所執行的處理。

於步驟 S703 中，若判定為並非左眼用影像的生成畫格，則前進至步驟 S705，判定是否為右眼用影像的生成畫格。若為右眼用影像的生成畫格，則前進至步驟 S706，基於輸入 2 維影像而執行右眼用影像的生成處理。此處理係在依照之前[10.影像轉換部的處理程序]中所說明之處

理的影像生成中，適用右眼用影像的生成參數所執行的處理。

於步驟 S707 中，判定是否有未處理畫格，若有未處理畫格則返回步驟 S701，對未處理畫格執行處理。

在步驟 S707 中，若判定沒有未處理畫格，則結束處理。

#### [12.其他實施例]

上述的實施例係如參照圖 1、圖 2 所說明，說明例如輸入攝像裝置的攝影影像，對顯示裝置輸出生成影像之構成例。

可是，本發明的影像處理裝置，係亦可為例如圖 16 所示，在影像處理裝置 500 的內部具有顯示部 501 的構成。

又，如圖 17 所示，亦可為在影像處理裝置 520 的內部具備攝像部 521 的例如相機。

甚至，如圖 18 所示，亦可具備將影像處理裝置 540 內部所生成之影像資料加以記錄的記憶部 541 之構成。記憶部 541 係可藉由例如快閃記憶體或硬碟、DVD、藍光碟片（BD）等來構成。

以上，一面參照特定實施例，一面詳述本發明。可是在此同時，在不脫離本發明之宗旨的範圍內，當業者可以對實施例進行修正或代用，此乃自明事項。亦即，所例示之形態僅為用來揭露本發明，並不應做限定性解釋。要判

斷本發明之宗旨，應要參酌申請專利範圍欄。

又，於說明書中所說明之一連串處理係可藉由硬體、或軟體、或兩者的複合構成來執行。以軟體所致之處理來執行時，是可將記錄有處理程序的程式，安裝至被組裝有專用硬體的電腦內的記憶體上來令其執行，或是可將程式安裝至可執行各種處理的通用電腦上來令其執行。例如，程式係可預先記錄在記錄媒體中。除了從記錄媒體安裝至電腦外，還可透過 LAN (Local Area Network)、網際網路這類網路而接收程式，安裝至內建的硬碟等之記錄媒體裡。

此外，說明書中所記載的各種處理，係不只有依照記載順序而在時間序列上被執行，可因應執行處理之裝置的處理能力或需要，將其平行或個別地加以執行。又，本說明書中所謂的系統，係為複數裝置的邏輯集合構成，各構成的裝置係不侷限於在同一框體內。

#### [產業上利用之可能性]

如以上所說明，若依據本發明之一實施例構成，則可實現藉由相應於縱深資訊之信賴度的最佳訊號處理來生成可立體欣賞之影像訊號的構成。具體而言，基於 2 維影像來生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像或右眼用影像的構成中，將影像訊號的領域單位之縱深資訊或縱深信賴度資訊予以輸入或生成，基於這些資訊來執行影像轉換之控制。將構成 2 維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊與縱

深資訊之信賴度予以輸入或生成，例如基於這些資訊，來變更將 2D 影像轉換成 3D 影像的轉換處理態樣。或者執行視差強調訊號的適用水準之控制等。藉由這些處理，使得相應於 2 維影像之縱深資訊或縱深信賴度的最佳影像轉換，成為可能。

【圖式簡單說明】

[圖 1]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的構成例的說明圖。

[圖 2]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的構成例的說明圖。

[圖 3]本發明的影像處理裝置所執行之處理的說明圖。

[圖 4]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的影像轉換部之一構成例的說明圖。

[圖 5]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的影像轉換部之一構成例的說明圖。

[圖 6]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的影像轉換部之一構成例的說明圖。

[圖 7]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的影像轉換部內所被設定的分量控制部之一構成例的說明圖。

[圖 8]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的影像轉換部內所被設定的縱深控制部之一構成例的說明圖。

[圖 9]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所

執行的處理程序的流程圖。

[圖 10]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的處理程序的流程圖。

[圖 11]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的處理程序的流程圖。

[圖 12]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的處理程序的流程圖。

[圖 13]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的處理程序的流程圖。

[圖 14]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的對動態影像之處理程序的流程圖。

[圖 15]說明本發明的一實施例所述之影像處理裝置所執行的對動態影像之處理程序的流程圖。

[圖 16]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的構成例的說明圖。

[圖 17]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的構成例的說明圖。

[圖 18]本發明的一實施例所述之影像處理裝置的構成例的說明圖。

#### 【主要元件符號說明】

51：攝像裝置

52：顯示裝置

100：影像處理裝置

- 101：影像輸入部
- 102：縱深資訊輸出部
- 103：縱深資訊信賴度輸出部
- 104：影像轉換部
- 105：影像輸出部
- 201：輸入影像前處理部
- 202～204：2D-3D轉換部
- 205：影像選擇部
- 206：輸出影像後處理部
- 310：影像轉換部
- 311：輸入影像前處理部
- 312：視差強調成分算出部
- 313：縱深內插部
- 314：信賴度內插部
- 315：成分量控制部
- 316：視差影像生成部
- 317：輸出影像後處理部
- 320：影像轉換部
- 321：輸入影像前處理部
- 322：縱深內插部
- 323：信賴度內插部
- 324：縱深控制部
- 325：幾何式視差影像生成部
- 326：輸出影像後處理部

351：增益係數算出部

352：增益係數算出部

353：成分量調整部

371：增益係數算出部

372：縱深調整部

501：顯示部

521：攝像部

541：記憶部

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100139592

※申請日：100 年 10 月 31 日

※IPC 分類：H04N 13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

H04N 7/56 (2006.01)

影像處理裝置，及影像處理方法，以及程式

Image processing device, image processing method, and program

## 二、中文發明摘要：

[課題]實現藉由相應於縱深資訊之信賴度的最佳訊號處理來生成可立體欣賞之影像訊號的構成。

[解決手段]基於 2 維影像來生成適用於 3 維影像顯示的左眼用影像或右眼用影像的構成中，將影像訊號的領域單位之縱深資訊或縱深信賴度資訊予以輸入或生成，基於這些資訊來執行影像轉換之控制。將構成 2 維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊與縱深資訊之信賴度予以輸入或生成，例如基於這些資訊，來變更將 2D 影像轉換成 3D 影像的轉換處理態樣。或者執行視差強調訊號的適用水準之控制等。藉由這些處理，使得相應於 2 維影像之縱深資訊或縱深信賴度的最佳影像轉換，成為可能。



### 三、英文發明摘要：

An image processing device including an image input unit that inputs a two-dimensional image signal; a depth information output unit that inputs or generates depth information; a depth information reliability output unit that inputs or generates the reliability of depth information that the depth information output unit outputs; an image conversion unit that inputs an image signal, depth information, and depth information reliability, and generates and outputs a left eye image and a right eye image for realizing binocular stereoscopic vision; and an image output unit that outputs a left eye image and a right eye image, wherein the image conversion unit has a configuration of performing image generation of at least one of a left eye image and a right eye image and executes a conversion process in which the depth information and the depth information reliability are applied as conversion control data during the image conversion.

**七、申請專利範圍：**

1.一種影像處理裝置，其特徵為，

具備：

影像輸入部，係用以輸入 2 維影像訊號；和

縱深資訊輸出部，係用以輸入或生成將前記 2 維影像訊號予以構成的影像領域單位之縱深資訊；和

縱深資訊信賴度輸出部，係用以輸入或生成前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換部，係用以將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出部，係用以將從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像，予以輸出；

前記影像轉換部係構成爲，藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像生成；

在前記影像轉換之際，執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作爲轉換控制資料的轉換處理。

2.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部，係

當判定前記縱深資訊信賴度是事前既定之閾值以上而信賴度較高時，則藉由將前記縱深資訊做主體適用的影像

轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

3.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部，係

當判定前記縱深資訊信賴度是未滿事前既定之閾值而信賴度較低時，則藉由不利用前記縱深資訊的影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

4.如請求項 3 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部，係

將針對輸入影像訊號之亮度微分訊號，當作特徵量而加以設定，生成對輸入影像訊號加算前記特徵量而成的訊號與減算而成的訊號，進行將這 2 個訊號之組合當作左眼用影像與右眼用影像之組合而加以生成之處理。

5.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部，係

當判定前記縱深資訊信賴度是未達事前既定之第 1 閾值且為第 2 閾值以上而信賴度是中等程度時，則藉由將前記縱深資訊做輔助性利用的非幾何之影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

6.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部係具有：

視差強調成分算出部，係用以將輸入影像訊號的空間

性特徵量予以抽出，將適用了抽出特徵量的視差強調成分予以算出；和

成分量控制部，係用以基於前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度，來執行前記視差強調成分之調整；和

視差影像生成部，係用以藉由適用前記成分量控制部所輸出的成分量有被調整過的視差強調成分而對輸入影像進行影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

7.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像轉換部係具有：

縱深控制部，係用以基於前記縱深資訊信賴度而執行前記縱深資訊之加權，以生成加權設定縱深資訊；和

視差影像生成部，係用以藉由適用前記縱深控制部所輸出的加權設定縱深資訊而對輸入影像進行影像轉換處理，以執行從輸入 2 維影像來生成左眼用影像或右眼用影像的處理。

8.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像處理裝置係還具有：

顯示部，係用以顯示前記影像轉換部所生成之轉換影像。

9.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像處理裝置，係還

具有攝像部；且，前記影像轉換部係將前記攝像部的攝像影像予以輸入而執行處理。

10.如請求項 1 所記載之影像處理裝置，其中，

前記影像處理裝置係還具有：

記憶部，係用以記錄前記影像轉換部所生成之轉換影像。

11.一種影像處理方法，係屬於在影像處理裝置中執行影像轉換處理的影像處理方法，其特徵為，

執行：

影像輸入步驟，係由影像輸入部來將 2 維影像訊號予以輸入；和

縱深資訊輸出步驟，係由縱深資訊輸出部來將構成前記 2 維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊，予以輸入或生成；和

縱深資訊信賴度輸出步驟，係由縱深資訊信賴度輸出部來輸入或生成，前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換步驟，係由影像轉換部，來將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出步驟，係由影像輸出部，來將從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像，予以輸出；

前記影像轉換步驟，係藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像

生成，並在前記影像轉換之際，執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作為轉換控制資料的轉換處理。

12.一種程式，係屬於在影像處理裝置中令其執行影像轉換處理的程式，其特徵為，

執行：

影像輸入步驟，係令影像輸入部輸入2維影像訊號；  
和

縱深資訊輸出步驟，係令縱深資訊輸出部輸入或生成，構成前記2維影像訊號的影像領域單位之縱深資訊；和

縱深資訊信賴度輸出步驟，係令縱深資訊信賴度輸出部輸入或生成，前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊之信賴度；和

影像轉換步驟，係令影像轉換部，將從前記影像輸入部所輸出的影像訊號、前記縱深資訊輸出部所輸出的縱深資訊、前記縱深資訊信賴度輸出部所輸出的縱深資訊信賴度，予以輸入，生成用來實現兩眼立體欣賞所需的左眼用影像與右眼用影像並輸出；和

影像輸出步驟，係令影像輸出部輸出，從前記影像轉換部所輸出的左眼用影像與右眼用影像；

在前記影像轉換步驟中，係令其藉由對輸入影像訊號之影像轉換處理而進行左眼用影像或右眼用影像之至少一者的影像生成，並在前記影像轉換之際，令其執行把前記縱深資訊與前記縱深資訊信賴度適用作為轉換控制資料的轉換處理。

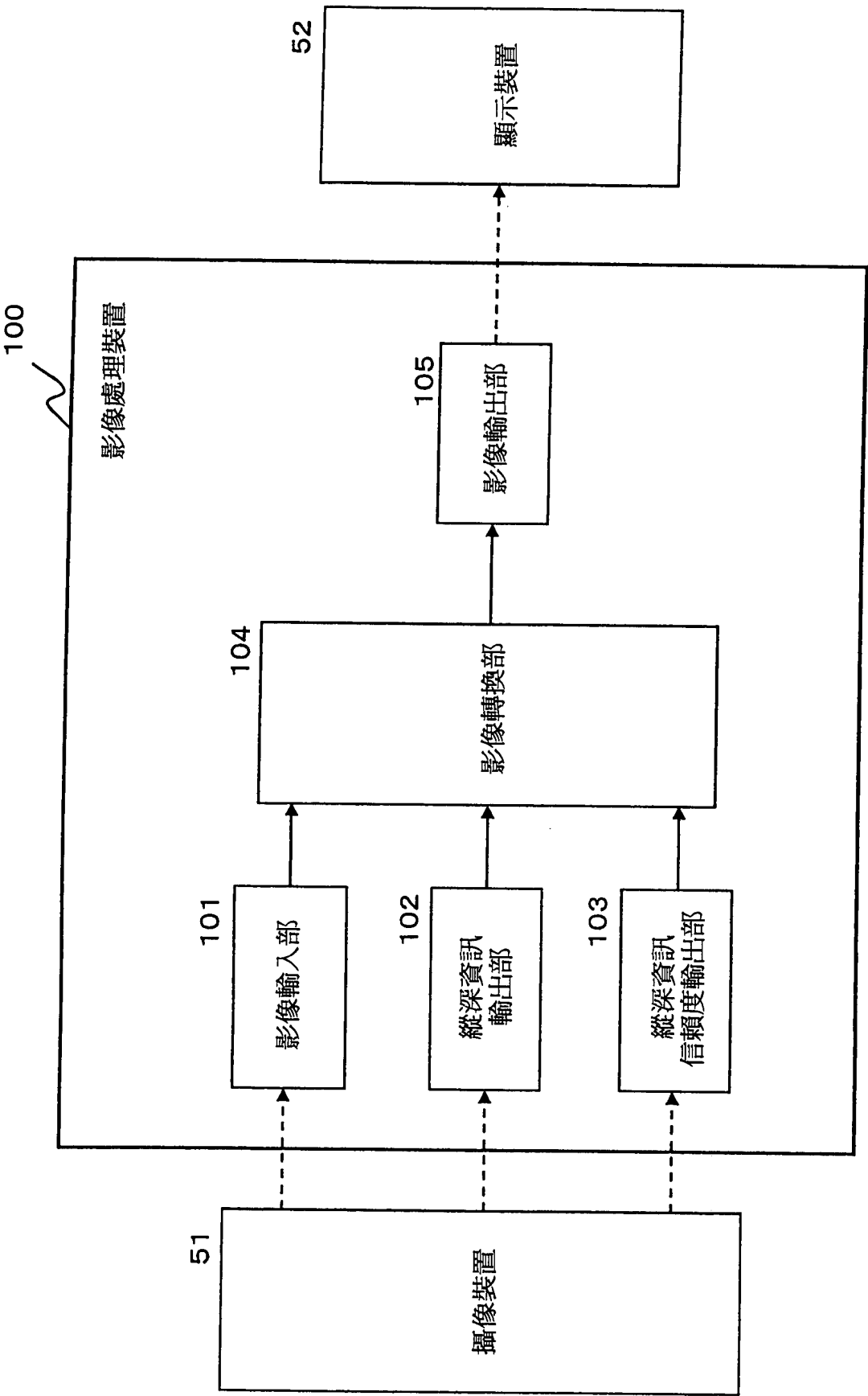


圖1

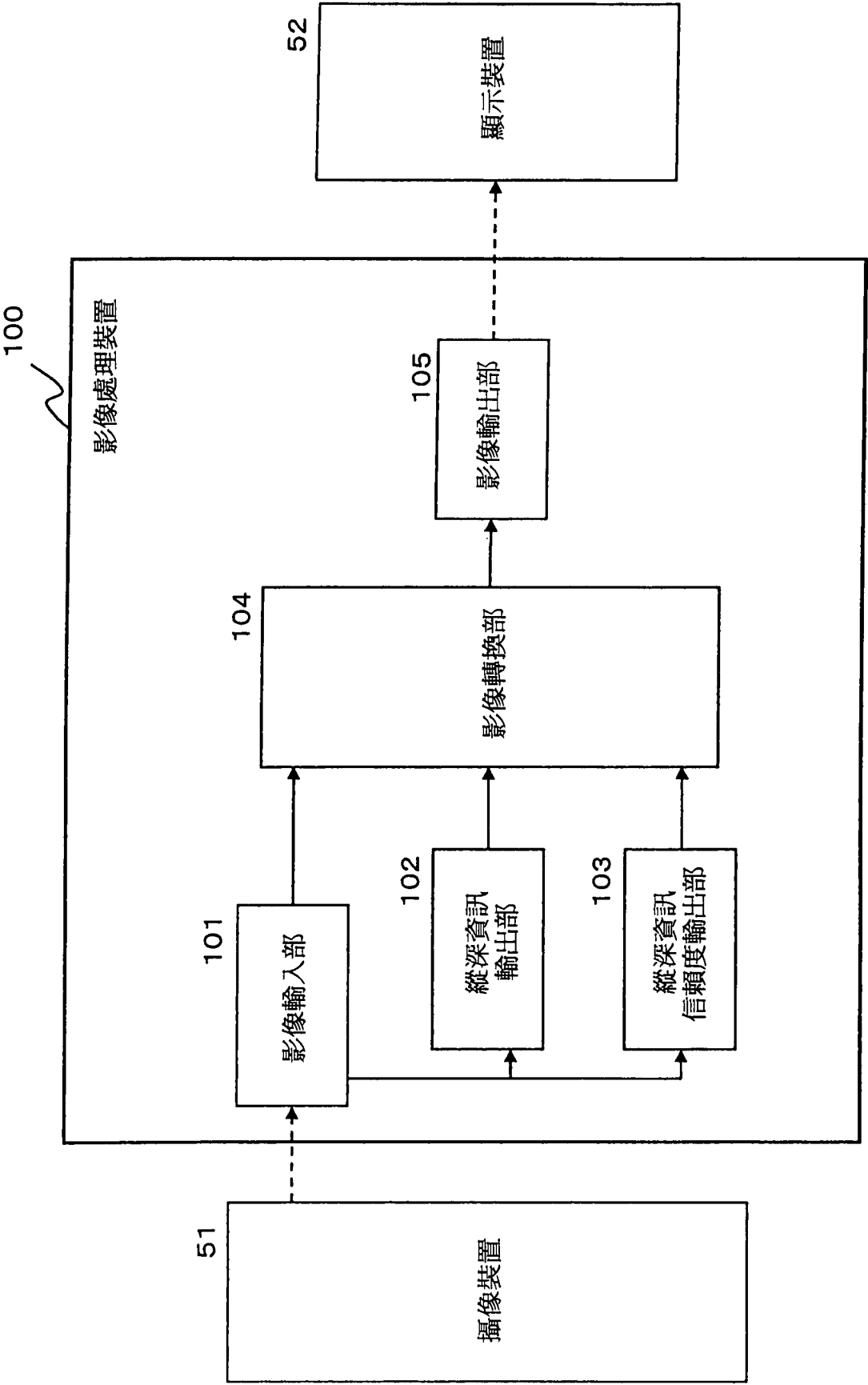


圖2



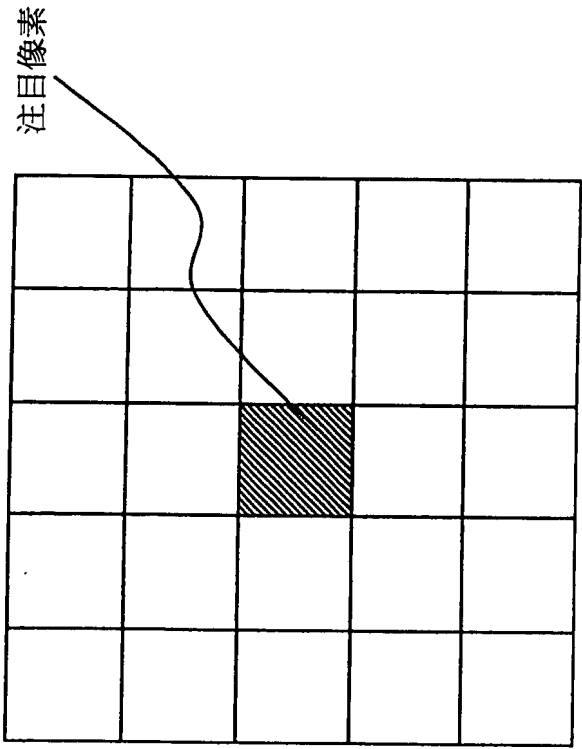


圖3

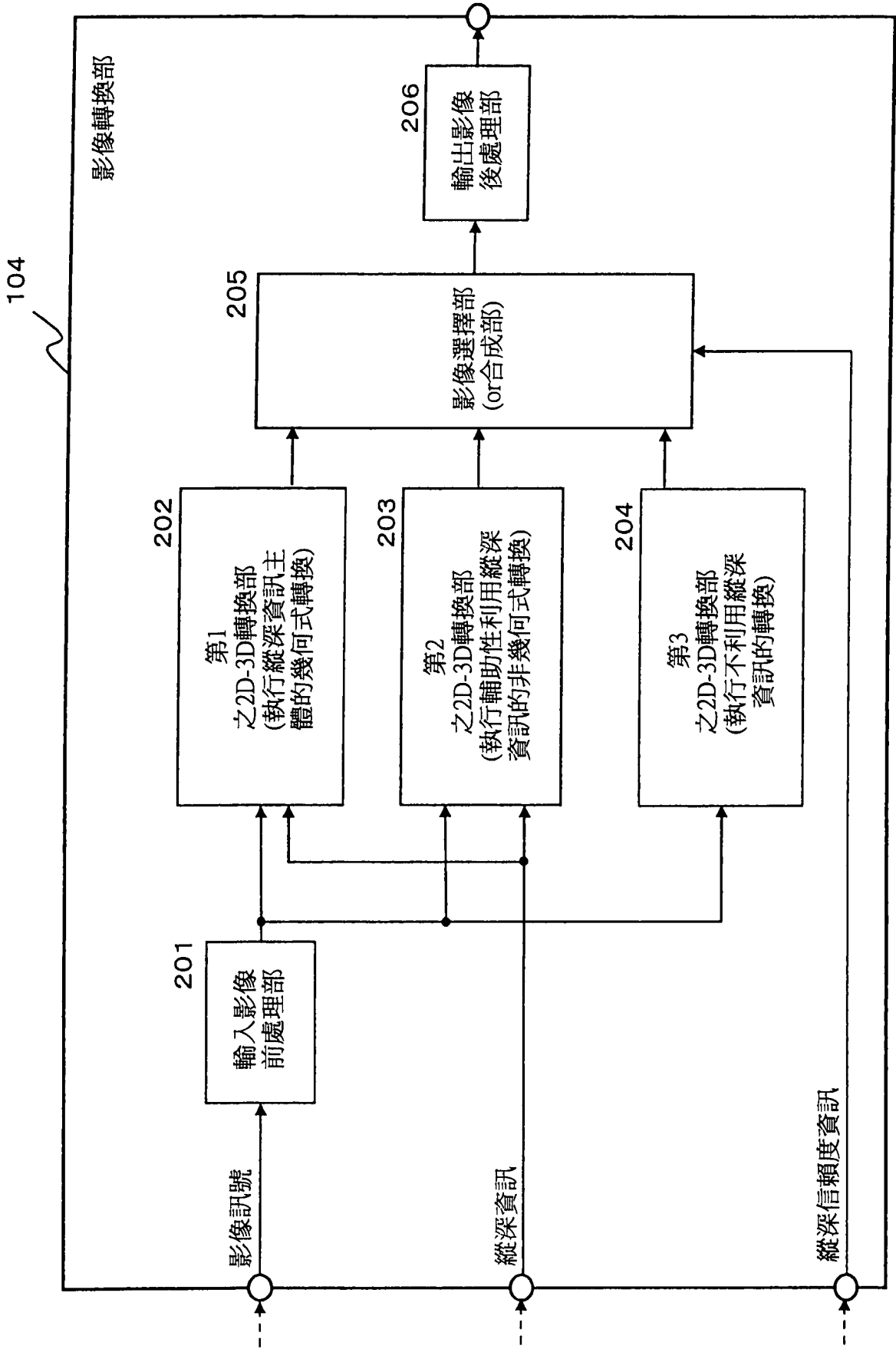


圖4

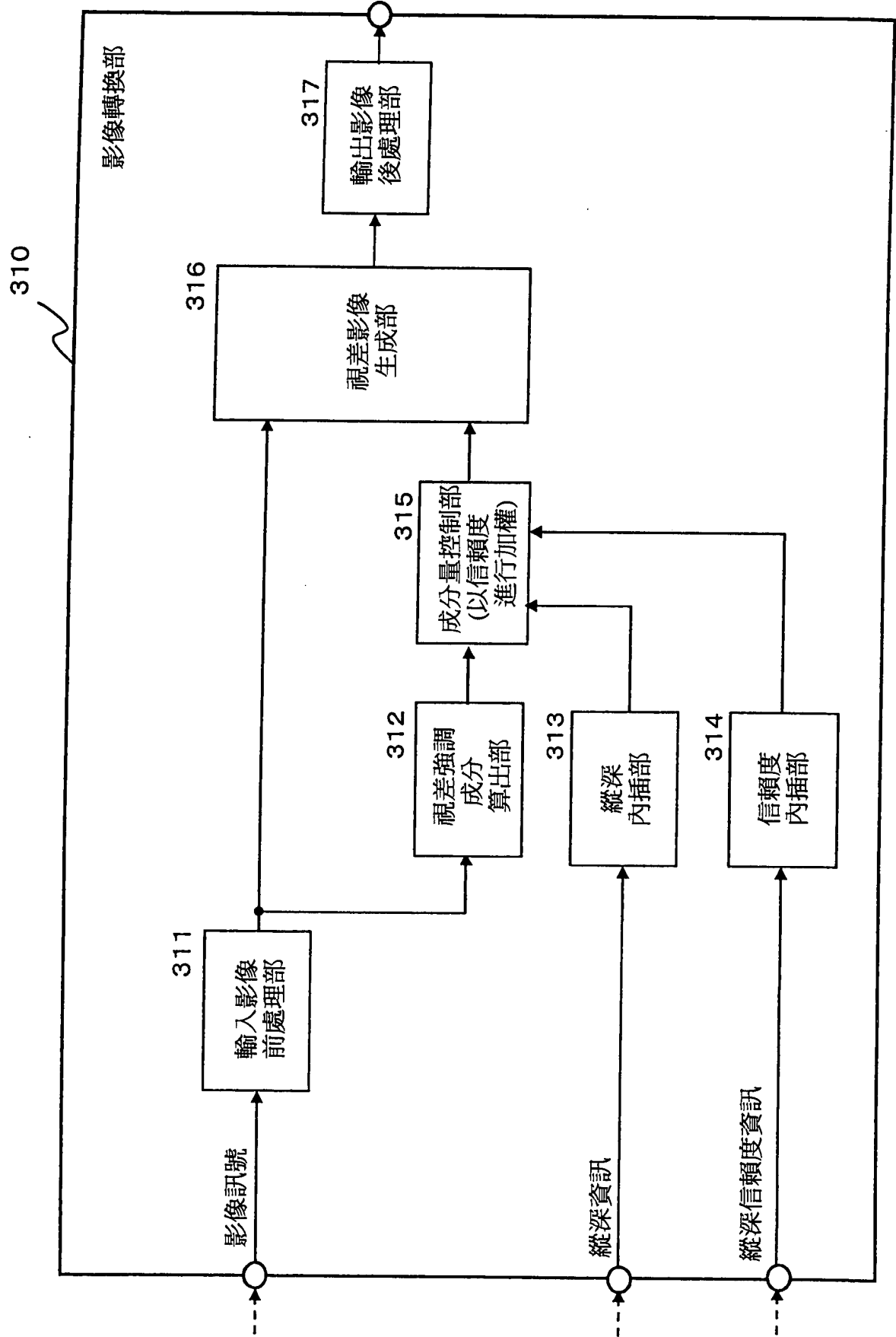


圖5

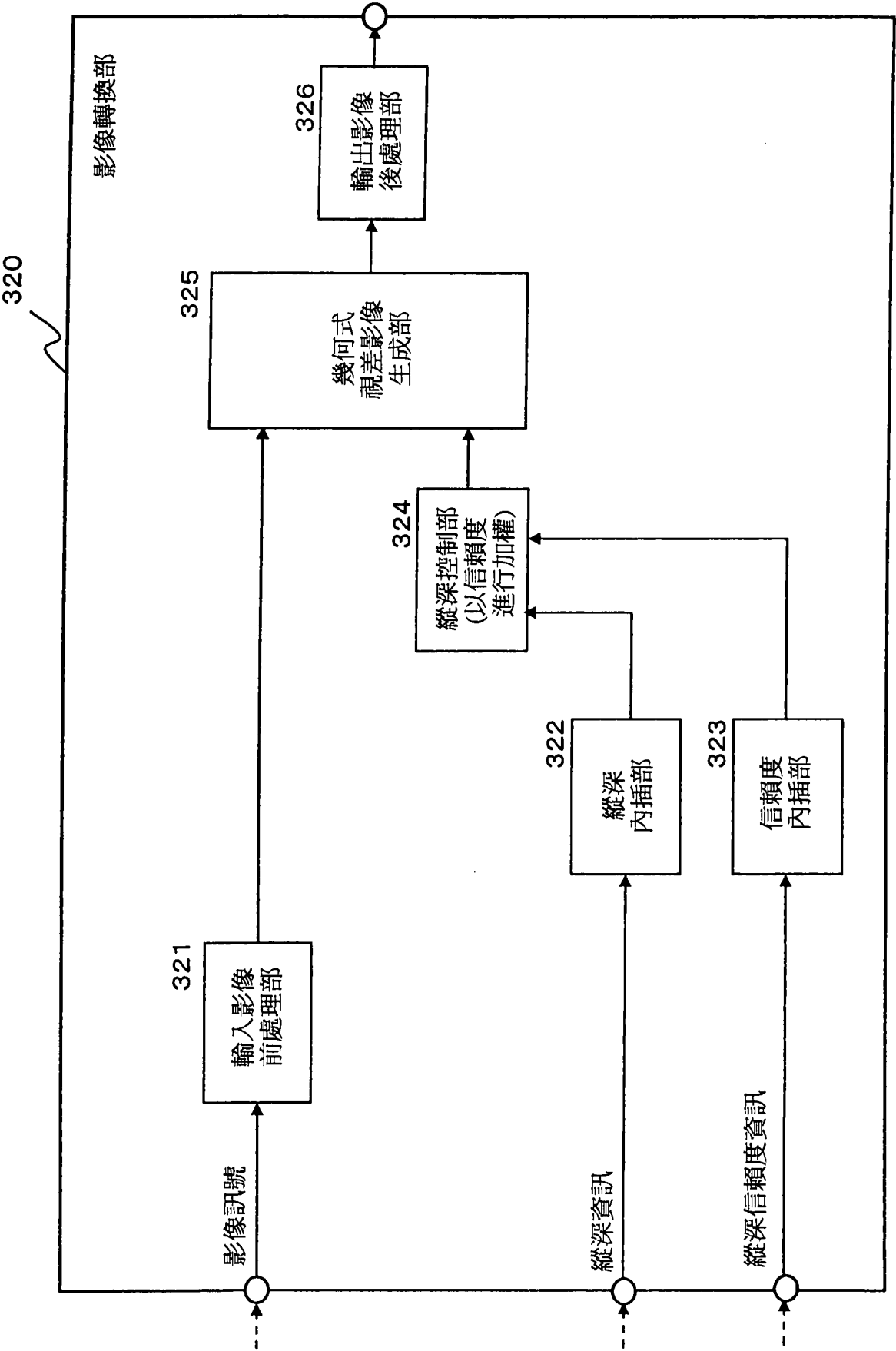


圖6

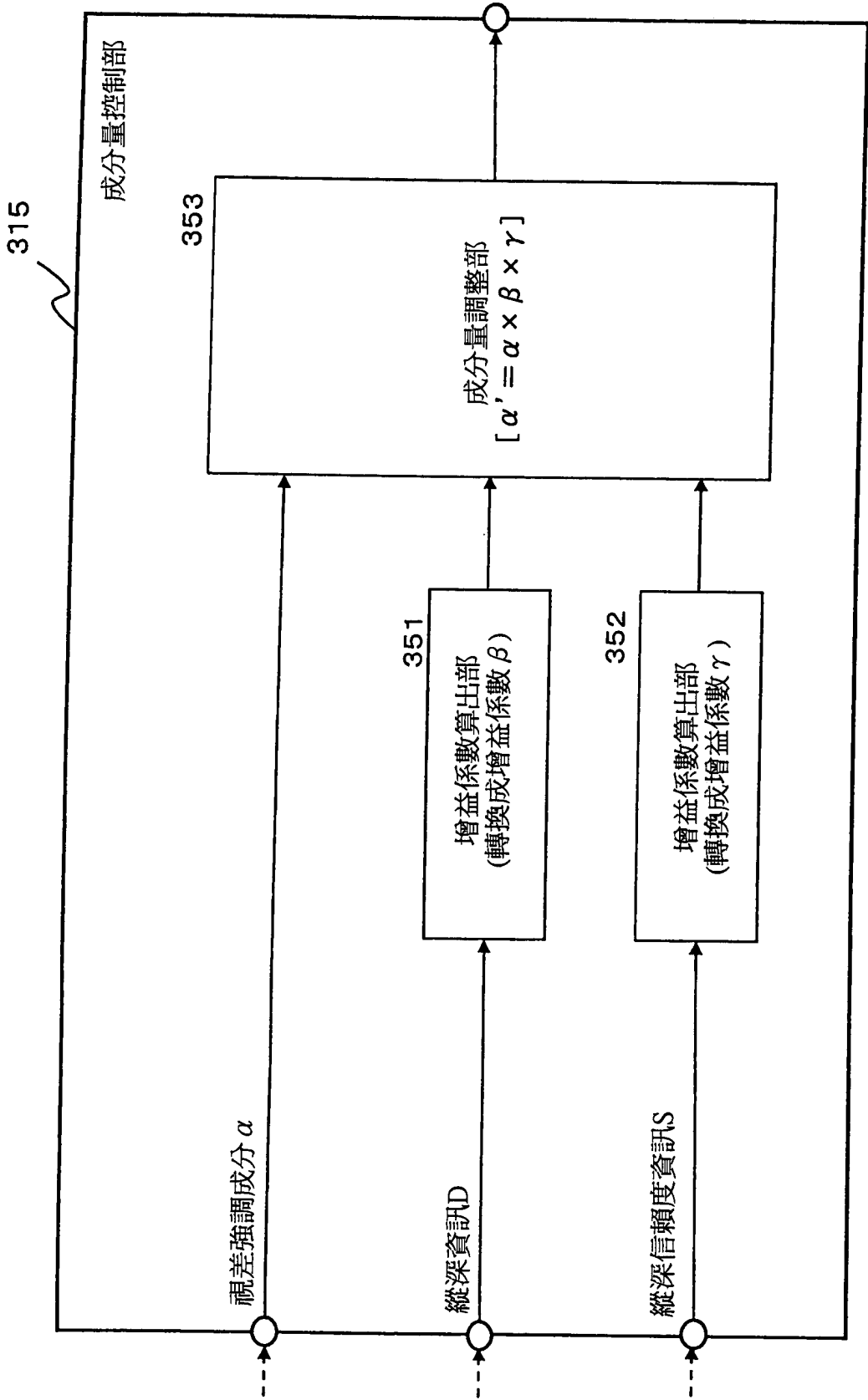


圖7

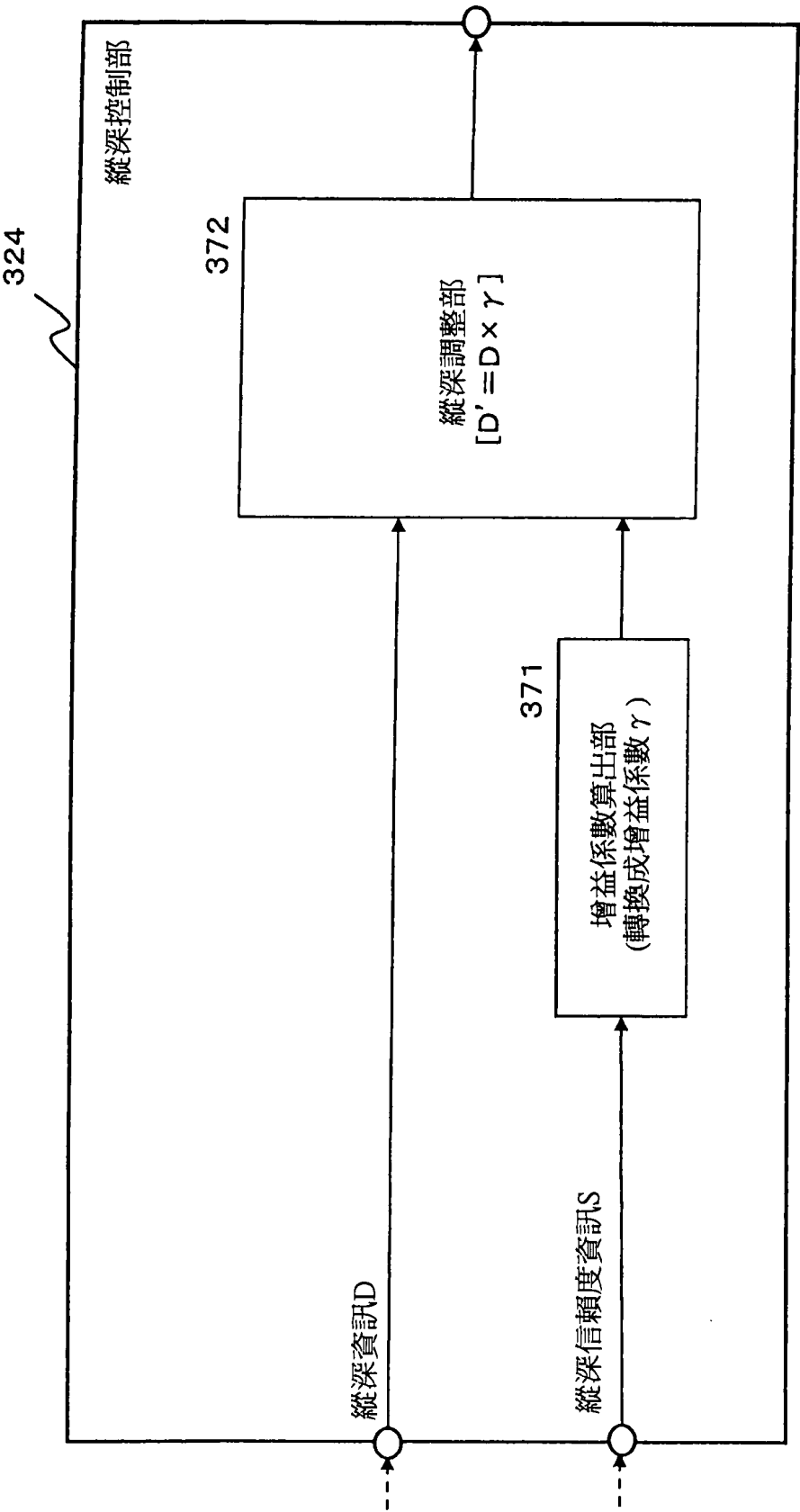


圖8

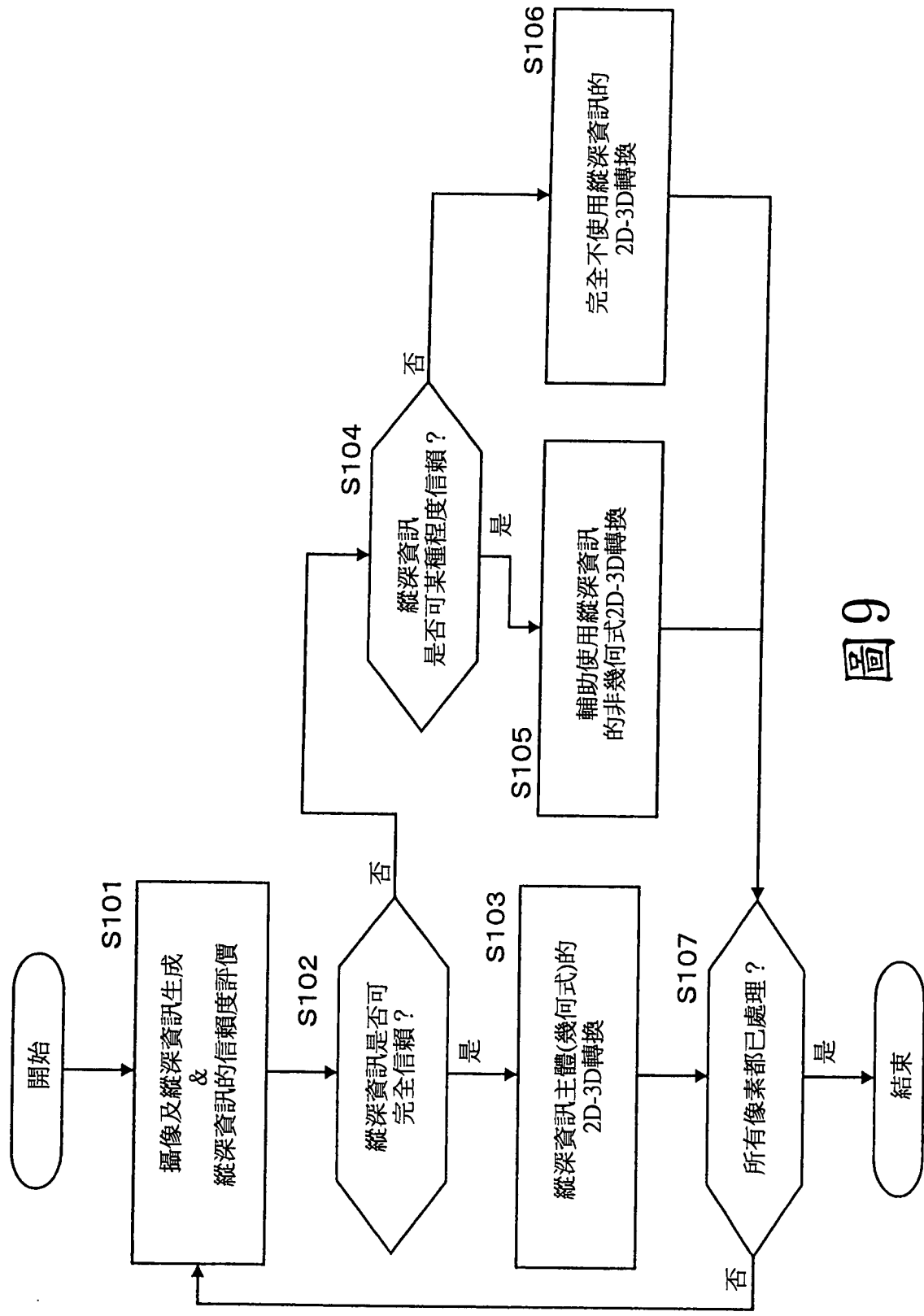


圖9

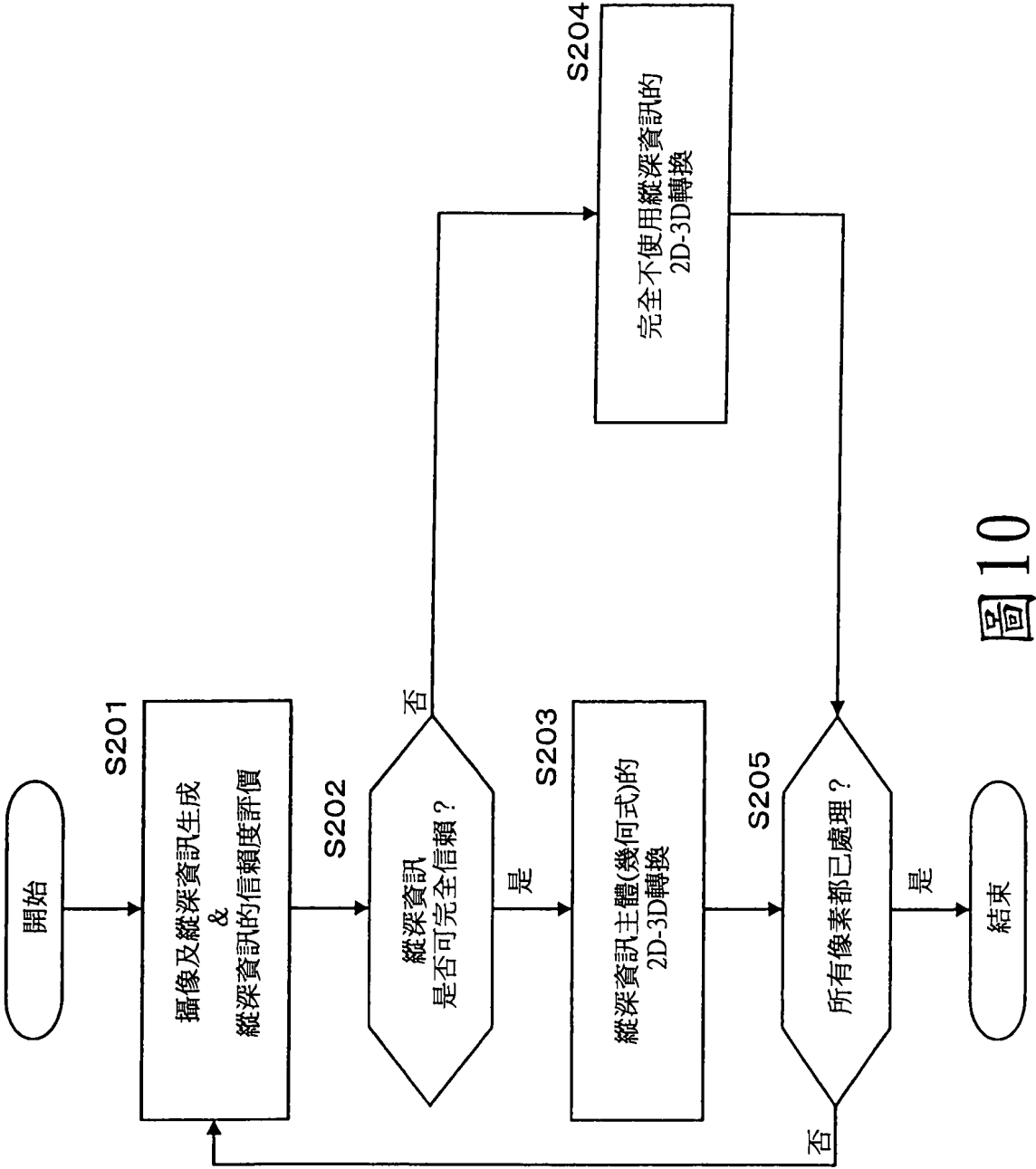


圖10



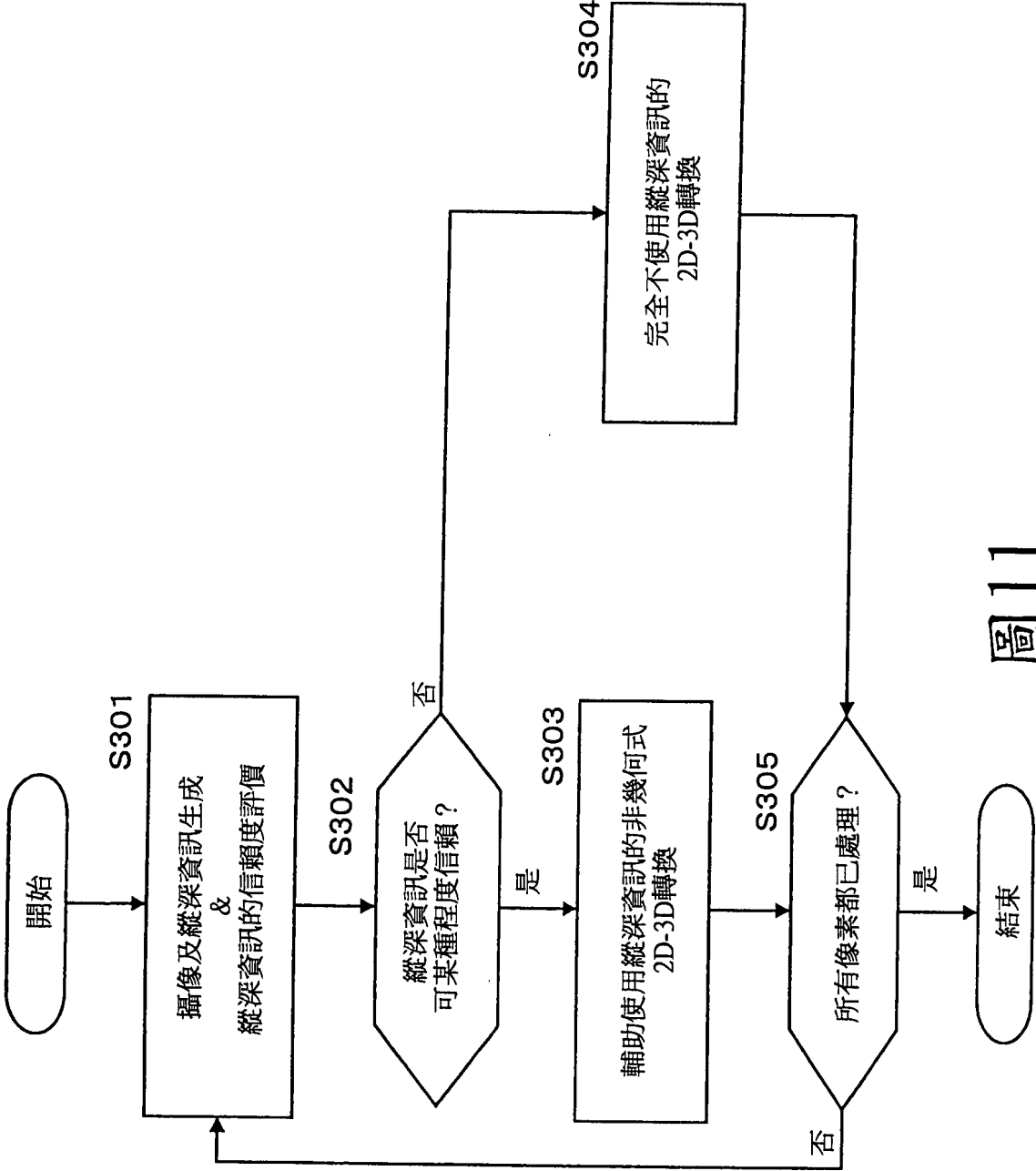


圖11

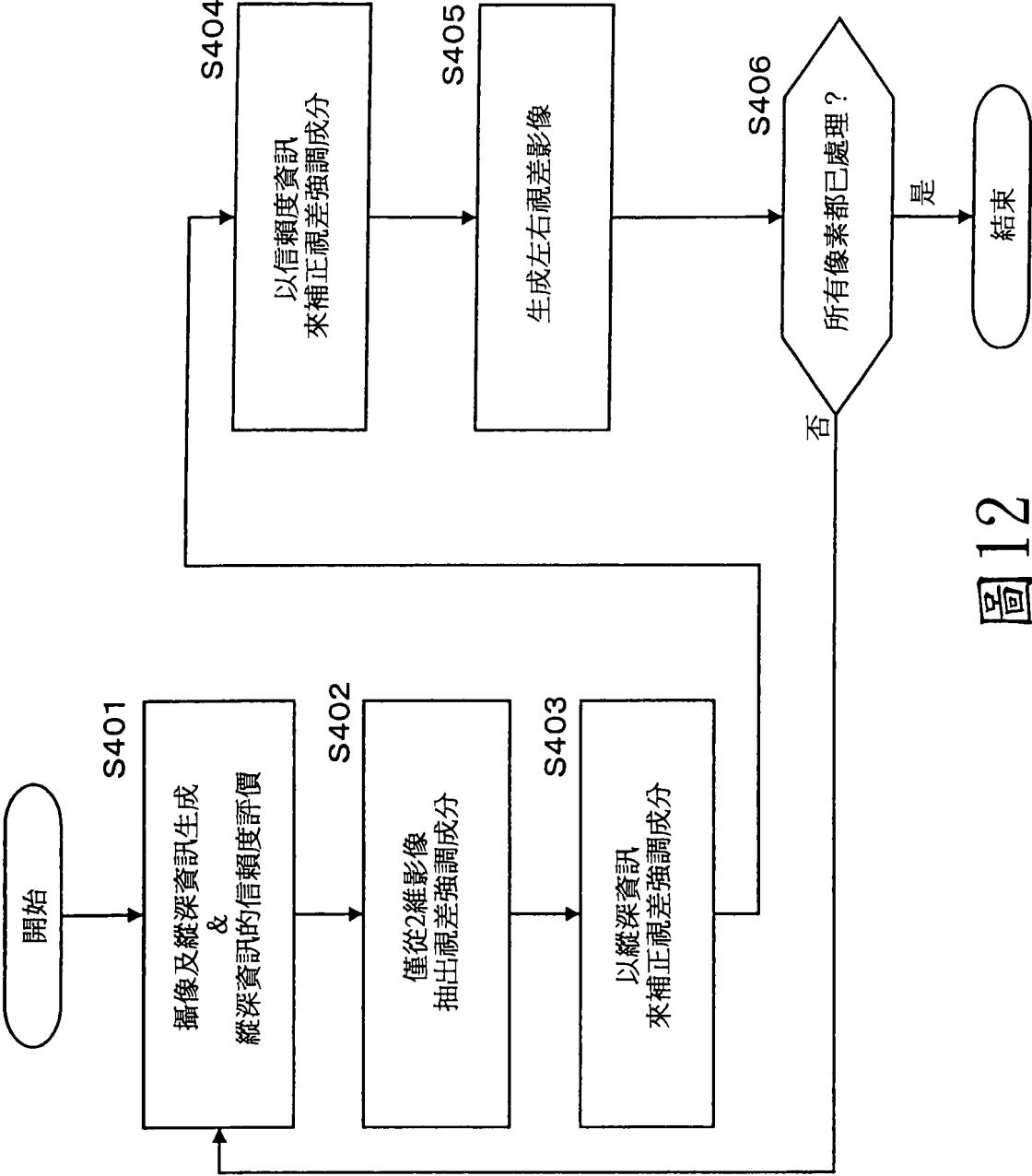


圖12

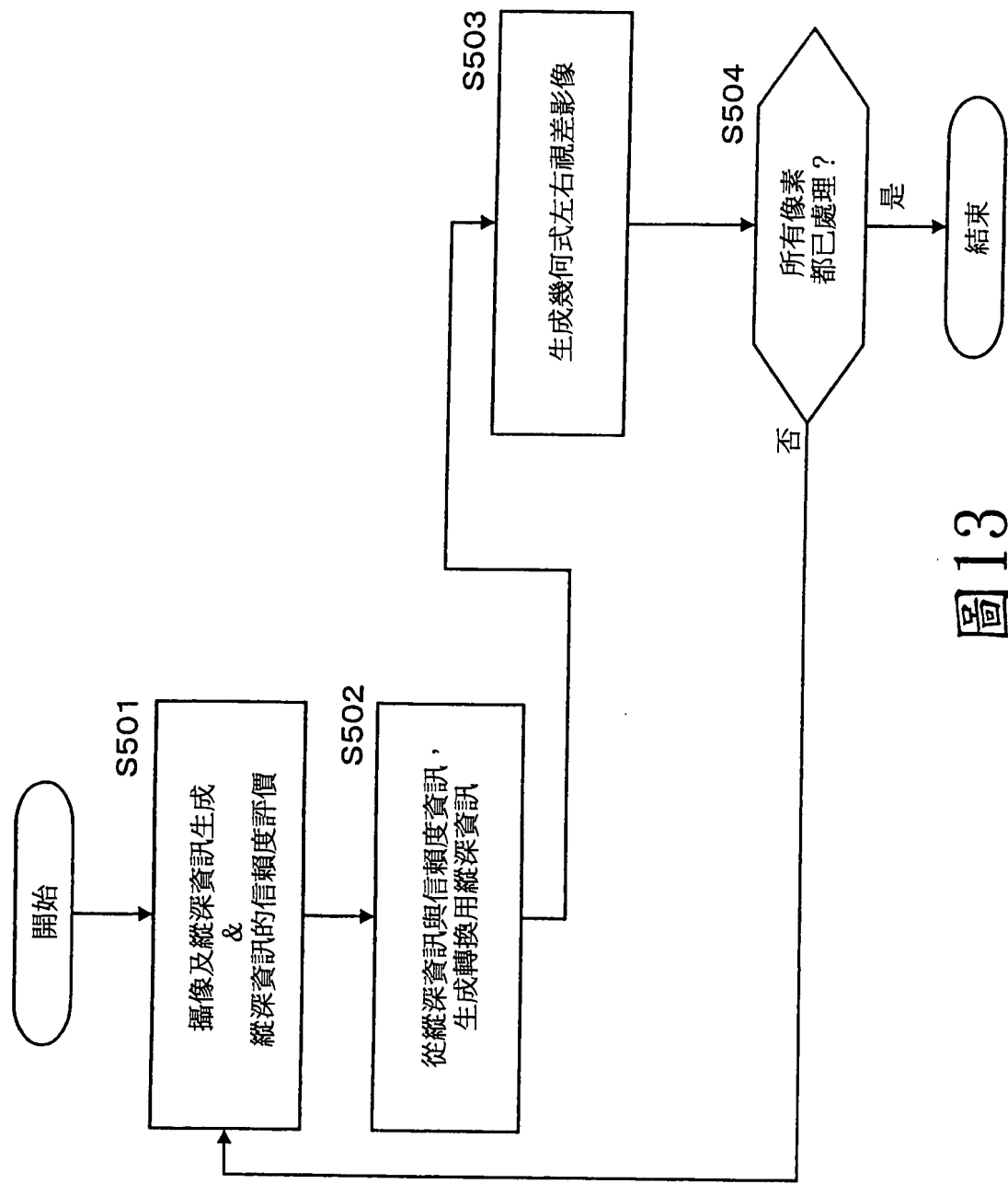


圖13

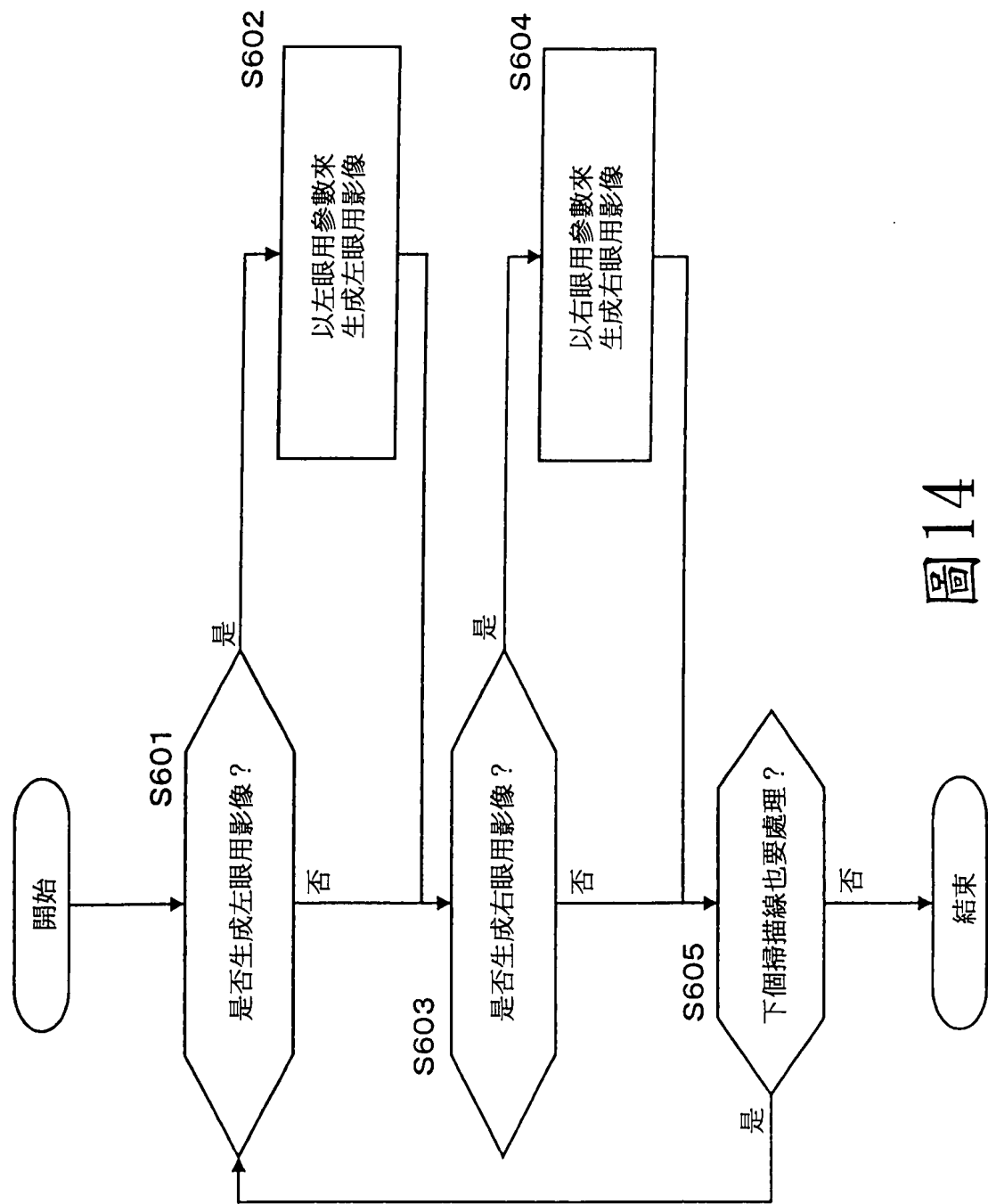


圖14

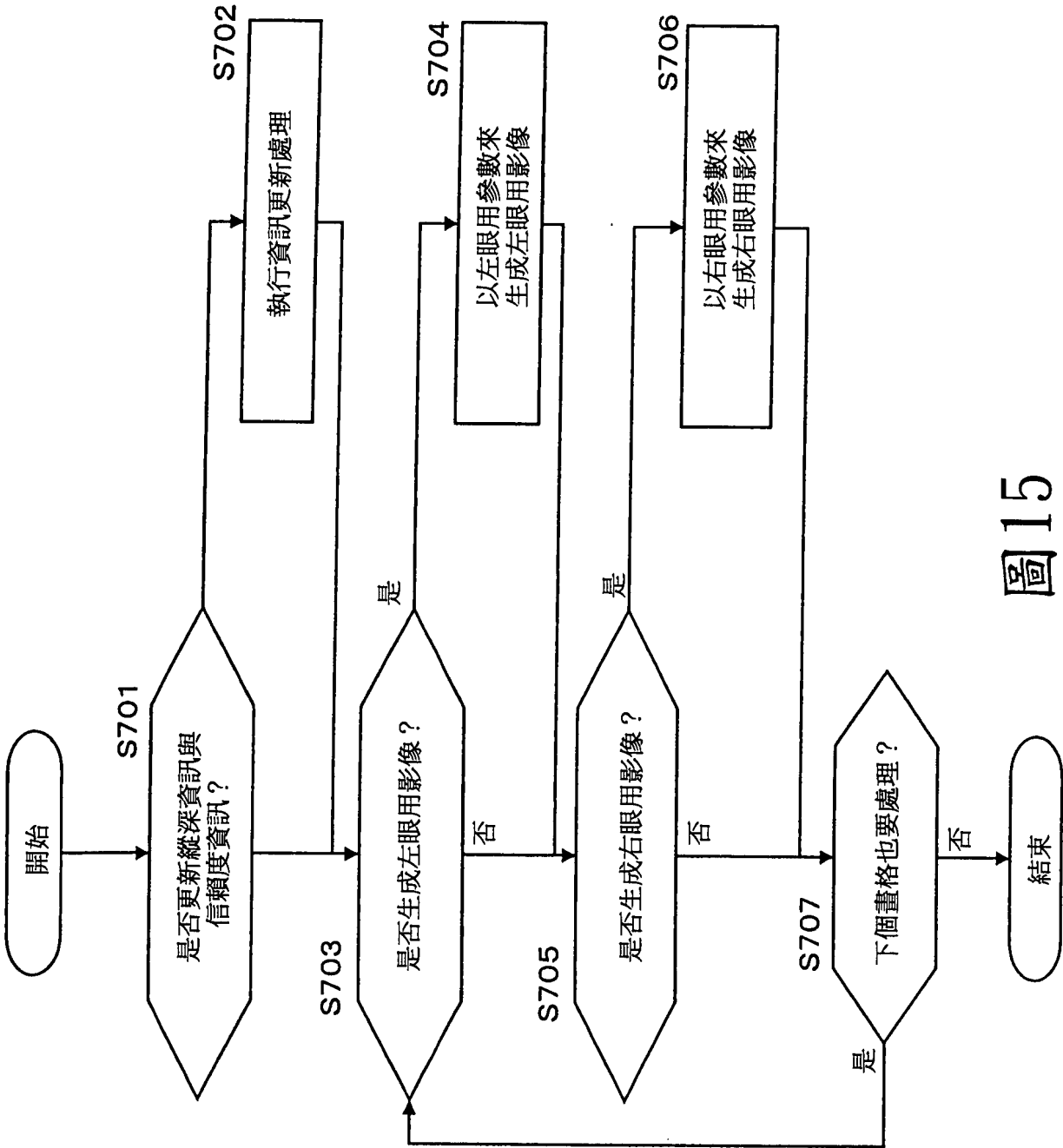


圖15

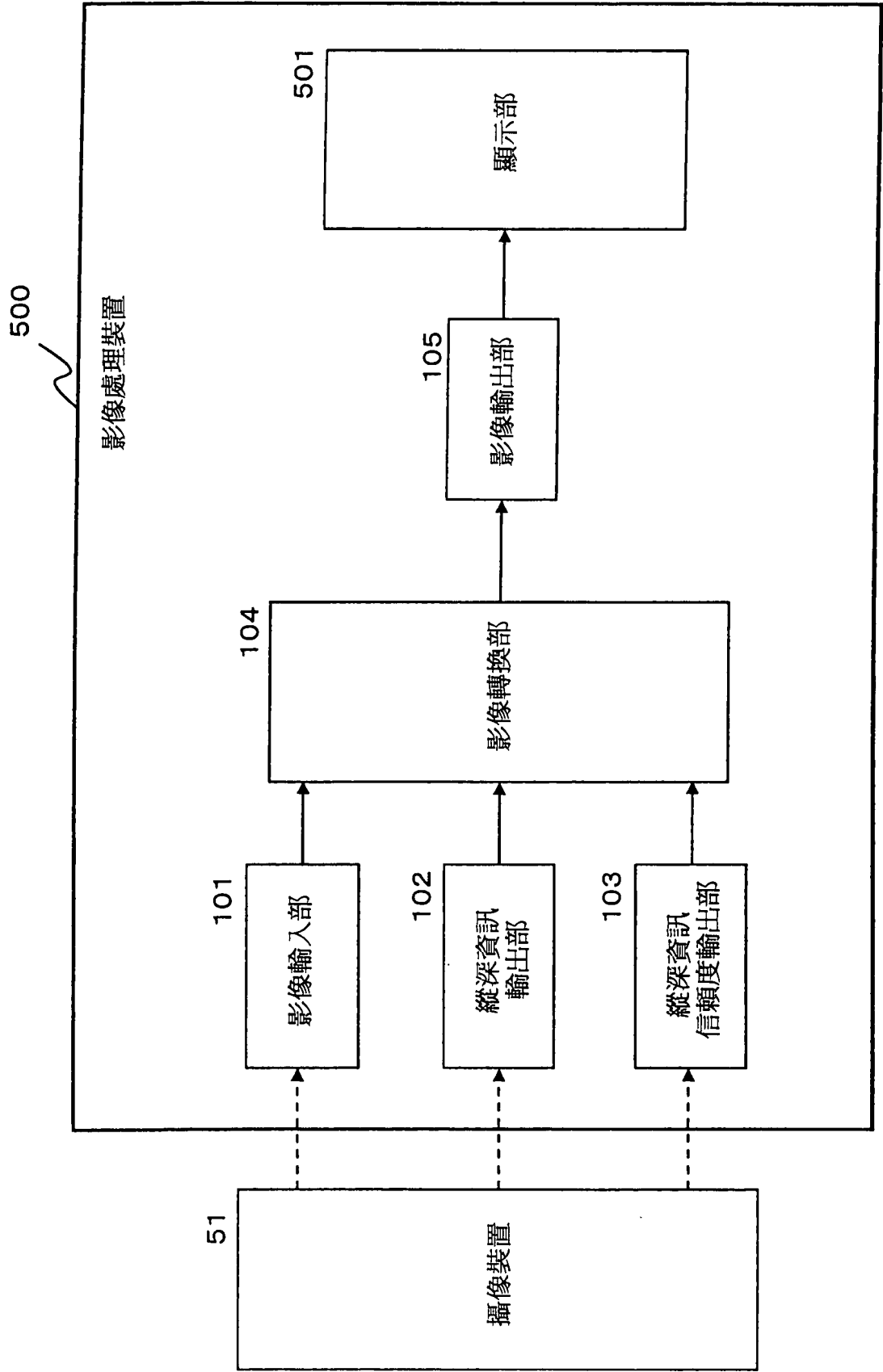


圖16

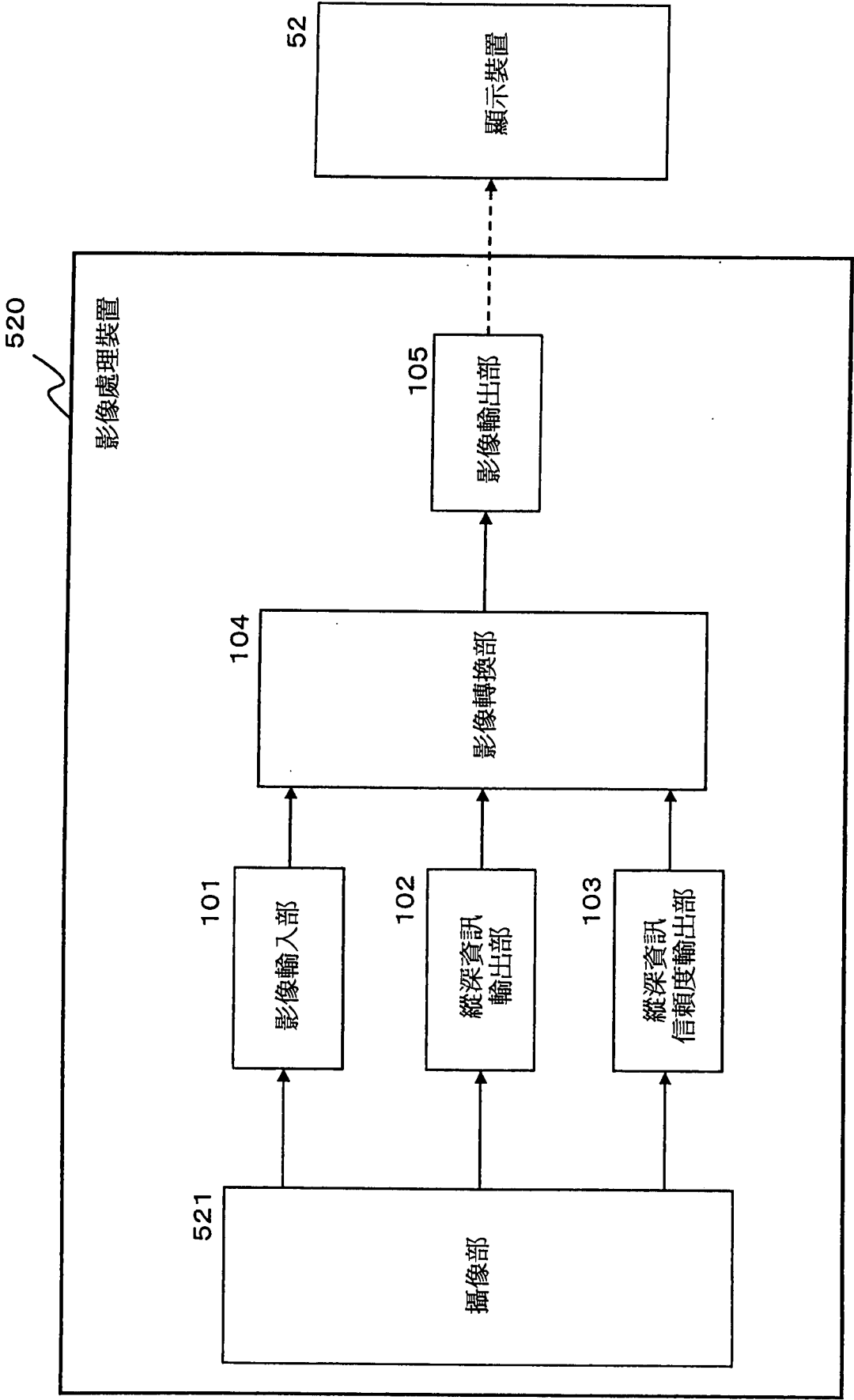


圖17

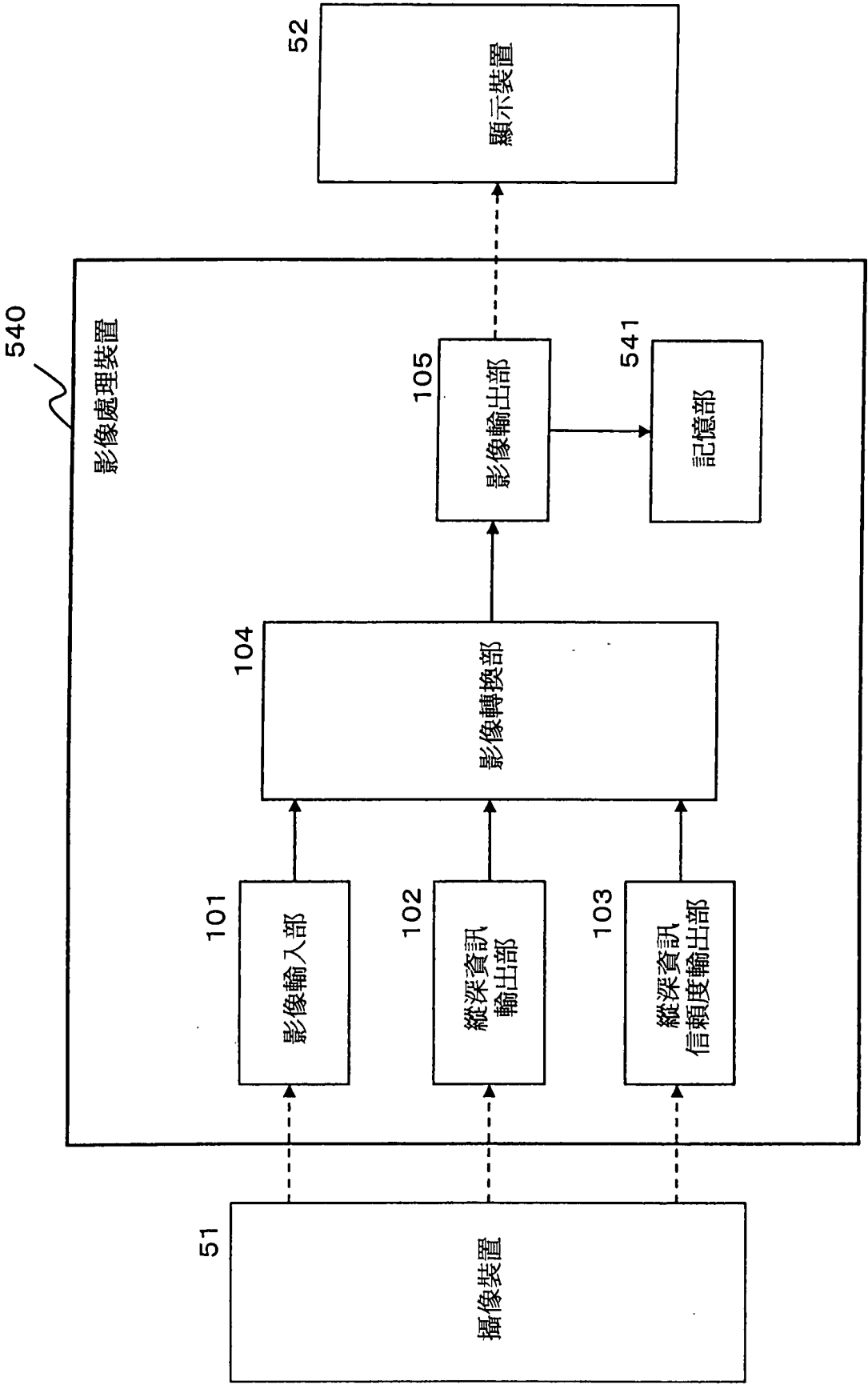


圖18



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

51：攝像裝置

52：顯示裝置

100：影像處理裝置

101：影像輸入部

102：縱深資訊輸出部

103：縱深資訊信賴度輸出部

104：影像轉換部

105：影像輸出部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無