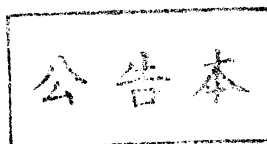


申請日期	89.6.12
案 號	87109402
類 別	G11B 7/00, G11C 13/04



A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 479250

一、發明 名稱	中 文	用以導引菲涅耳區域資料而存取全像記憶體內資料位置之系統及方法
	英 文	"SYSTEM AND METHOD FOR STEERING FRESNEL REGION DATA TO ACCESS DATA LOCATIONS IN A HOLOGRAPHIC MEMORY"
二、發明 人	姓 名	1.史加特 派崔克 坎貝兒 2.凱文 理查 可提斯 3.麥可 C 塔吉特
	國 籍	1.2.3.均美國
	住、居所	1.美國新澤西州雀森市海可瑞區C4室25號 2.美國新澤西州山密特市摩芮街417號 3.美國新澤西州加利風市海克瑞道39號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商朗訊科技公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國新澤西州摩里山丘市山脈大道600號
	代 表 人 姓 名	麥克·R·格林

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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
美國	1997年6月24日	08/881,736	☒ 有 ☐ 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明技術範圍

大體而言，本發明主要關於全像記憶體儲存格，尤其是一種用於存取全像記憶體儲格內資料位置之光學系統。

相關申請案之參照

本發明與以下所揭露之文件有關：

1. 美國專利第 5,844,701 號，發明名稱為 "System and Method Using Linear Translation to Access Data Locations in a Holographic Memory" 與本案同時申請；
2. 美國專利第 5,859,808 號，發名稱為 "System and Method For Steering Focal Plane Data to Access Data Locations in a Holographic Memory" 與本案同時申請；
3. 美國專利第 5,822,263 號，發明名稱為 "System and Method for Precessing an Optical Path Using Cylindrical Coordinates to Access Data Locations in a Holographic Memory" 與本案同時申請；
4. 美國專利第 5,835,470 號，發明名稱為 "System and Method for Steering Focal Plane Data Using Cylindrical Coordinates to Access Data Locations in a Holographic Memory" 與本案同時申請；以及
5. 美國專利第 5,973,806 號發明名稱為 "System and Method for Steering Fresnel Region Data Using Cylindrical Coordinates to Access Data Locations in a

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(2)

Holographic Memory" 與本案同時申請。

各項參照案與本發明共同讓渡。

發明背景

絕大部分今日之處理系統，包括個人電腦，倚賴某種形式抑或其他形式之光學資料儲存體。例如，光碟唯讀記憶體驅動器幾乎為現今所有新個人電腦之標準裝備。幾乎所有多媒體軟體，包括影像遊戲，地圖，百科全書，及其相似產品，皆以光碟唯讀記憶體出售。並且，光碟亦為音樂錄音上最流行之儲存媒體。近來，數位影像光碟技術問世，將可使標準光碟科技上之儲存容量從大約五億位元組，擴大至約五十億位元組。

光碟唯讀記憶體及數位影像光碟儲存容量大而且成本相對較低，已經使得較大而且低廉之光學儲存媒體開創更多需求。許多大型企業靠著自動唱片點唱機式之光碟更換裝置，來存取可能是數以百計碟片中之某特定碟片。以光學儲存格式發行之電影，仍舊需要多片光碟，數位影像光碟或者超尺寸之雷射光碟，很明顯地，光碟唯讀記憶體以及數位影像光碟技術已經到達極限。為了繼續改良光學儲存系統之容量以及速度，研究上增加許多關注在：能夠以光碟尺寸之儲存媒體，儲存數千億位元組之全像儲存裝置。

有些全像資料儲存系統已發展成為可一次儲存或者讀取整頁資料。這類系統中，儲存之資料首先編碼為二維光學

五、發明說明(3)

陣列，例如液晶顯示螢幕，是一種型式之空間光束調節器。另一種空間光束調節器類型為德州儀器之數位監視器裝置，為一種可使每一像素改變反射率之反射裝置。“空間光束調節器”一詞同時也包括改變光學密度，相位或者反射率之固定遮罩。

第一道雷射光束，是為平面波，傳遞通過空間光束調節器，並從二維陣列之資料方陣及矩陣（像素）挑選強度及/或相位型式。該資料編碼光束稱為照物光，最後投射於一光感應物質，稱為全像記憶體儲存格。第二道雷射光束，稱為參考光，同樣投射於全像記憶體儲存格。然後，該照物光與參考光於全像記憶體儲存格上交錯產生干涉圖型，遍佈於全像記憶體儲存格之元素上。此唯一之干涉圖型令全像記憶體儲存格上之物質變化而產生全像圖。

全像記憶體儲存格內之全像圖格式，為照物光與參考光之相對振幅，偏極狀態與相位差之作用結果。並且與照物光及參考光投射於全像記憶體儲存格上之入射角度有高度相關性。全像圖儲存之後，可經由產生該全像圖之相同參考光投射於全像記憶體儲存格上重建資料光束。該全像圖與該參考光相互作用，重新產生資料編碼照物光，然後再投射於一光感測器上之二維陣列，藉由感應其明暗像素圖型而讀回資料。

由空間光束調節器產生之照物光具有高空間頻寬乘積。光束之空間頻寬乘積等於該光束所含之可解析像素數目。例如，由配備有超級視訊圖形加速器之電腦監視器所產生

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(4)

之 800×600 像素影像，具有 480,000 之空間頻寬乘積。當高空間頻寬乘積之光束投射於全像記憶體儲存格時，最重要的是保持光束行進之光程長度一定。否則，高空間頻寬乘積之成像會遠離焦點，而資料將有所損失。

維持一定光程長度，以保持照物光之高空間頻寬乘積成像於焦點上，須避免導引照物光至全像記憶體儲存格表面上不同區域，因為這樣的導引方式經常造成光程長度改變。然而，許多全像記憶體系統中制式規定參考光之空間頻寬乘積為 1。因為若是全像資料儲存系統中參考光之空間頻寬乘積小，則參考光將會投射通過聲光細格，而使通過固定光程長度，像是 4-f 成像系統，之光學系統的參考光產生繞射。改變聲波之頻率，可改變參考光之繞射及入射於全像記憶體儲存格表面之角度。利用這種角度調整之參考光導引系統稱為"角度多工"系統，並依其以不同入射角之參考光，將資料之不同頁投射於全像記憶體儲存格表面相同位置上之效能加以區分。然後，經由導引不同入射角度之參考光來取回資料。然而，這些先前技藝之系統無法導引高空間頻寬乘積之光束，像是典型的照物光，至全像記憶體儲存格內之不同區域，是由於原本有關空間頻寬乘積值之限制。這些先前技藝之系統同樣限制了將高空間頻寬乘積之照物光或者參考光，精確定位於全像記憶體儲存格內期望位置之效能。

由此可知，改善能夠導引高空間頻寬乘積光束，至全像記憶體儲存格表面之不同區域，而不會使光束遠離焦點之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

光學系統技術，的確有其必要。而更進一步，改善能夠在一個維度以上之座標系中，導引高空間頻寬乘積影像之光學系統技術，亦有其必要。還有更進一步，改善能夠在一個維度以上之座標系中，導引複合參考光之光學系統技術，更有其之必要。

發明概述

爲了彌補上述討論之先前技藝不足，本發明提供導引複合且經空間調整之同調光入射光束，以利存取全像記憶體儲存格內資料位置之系統與方法。其中之一系統包括：(1)一接收該入射光束之折射元件，(2)可安排接收並反射入射光束至菲涅耳區域之第一與第二反射元件，以及(3)結合第一與第二反射元件，並同步移動第一與第二反射元件，以便對應全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格內位置之反射元件導引機制。該位置爲第一與第二反射元件位移之作用結果。

因此，本發明介紹移動雙反射元件之廣義概念，像是面鏡，以及旋轉全像記憶體儲存格，以便在全像記憶體儲存格內之不同位置進行讀取或者寫入。

一項本發明之具體實施例中，反射元件導引機制，分別以第一與第二主軸旋轉第一與第二反射元件。在替代之具體實施例中，反射元件導引機制同步變換第一與第二反射元件。

一項本發明之具體實施例中，系統更包括：(1)可安排接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

收並反射來自第二反射元件之入射光束至菲涅耳區域中之第三與第四反射元件，以及(2)結合第三與第四反射元件，並同步移動第三與第四反射元件，對應二維全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格之平面上位置之第二反射元件導引機制。該位置為第一與第二反射元件位移之運作結果。在一項具體實施例中，舉例說明並描述了使用四件反射元件來提供笛卡爾或者歐幾里得光束導引。

一項本發明之具體實施例中，全像記憶體儲存格為平面性質。然而，本發明亦適用於非平面之全像記憶體儲存格，只要在訂定之申請中是有幫助的。

前面所述已提綱挈領，並非只廣泛說明本發明數個具體實施例，熟知此項技藝之人士可較為了解以下本發明之詳細敘述。本發明更多的特殊具體實施例將會描述於後，而成為本發明申請專利範圍之主題。熟知此項技藝之人士應樂見：可以很快地運用所揭露之觀念以及特別的具體實施例，作為設計或者修正實現與本發明相同目的之其他結構的基礎。熟知此項技藝之人士應同時了解：這些相同的結構並不會偏離本發明推廣形式之精神及範圍。

圖式簡述

為了對本發明更完全地了解，以下敘述連同圖示作為參考，其中：

圖1A舉例說明一傳統單透鏡成像系統；

圖1B舉例說明一傳統單透鏡傅利葉變換系統；

五、發明說明(7)

圖2舉例說明一傳統4-f(四焦距)成像系統；

圖3舉例說明如本發明第一具體實施例之菲涅耳區域光束導引系統；

圖4舉例說明如本發明第二具體實施例之菲涅耳區域光束導引系統；

圖5舉例說明如本發明第三具體實施例之複合菲涅耳區域光束導引系統；以及

圖6舉例說明如本發明第四具體實施例之全像記憶體系統。

發明詳述

圖1A舉例說明傳統之單透鏡成像系統10。雖然單透鏡系統為眾所周知，然而此處仍對單透鏡系統10詳加敘述，便於以下本發明之闡述能更容易了解。單透鏡系統10包括：空間光束調節器12以及薄凸透鏡16。透鏡16具有二焦點。焦點X位於以虛線表示之平面14上，與透鏡16距離焦距f。透鏡16之另一邊，焦點Y位於以虛線表示之平面18上，與透鏡16距離焦距f。空間光束調節器12例如包含：一液晶顯示器螢幕，可將資料編碼成為二維型式之透明以及不透明像素。空間光束調節器12以及透鏡16與虛線表示之光程22成垂直放置。如果一具有焦距f之薄透鏡，置於與輸入物體距離s處，如薄透鏡等式： $1/f = (1/s + 1/d)$ ，將在透鏡之另一邊與透鏡距離d處形成輸出成像。如圖1A中所示之組態，空間光束調節器12置於與透鏡16距離s處，因此空間光束調節器12之輸出成像於虛

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

線表示之平面20上形成，與透鏡16距離為 d 。以下所述本發明選定之具體實施例中， s ， d 以及 f 定為 $s=d=2f$ ，因此空間光束調節器12及其輸出成像間之總距離 $s+d$ 為 $4f$ 。

圖1B舉例說明傳統之單透鏡傅利葉變換系統100。雖然輸入物體之傅利葉變換為眾所周知，然而此處仍對傅利葉變換系統100詳加敘述，便於以下本發明之闡述能更容易了解。同調之雷射照物光透過空間光束調節器102投射，並過濾編碼之資料型式，傳遞距離 $f1$ 到達透鏡104。照物光通過透鏡104，又傳遞距離 $f1$ 到達傅利葉平面106。於傅利葉平面上，所有照物光之位置資訊變為角度資訊，而所有照物光之角度資訊變為位置資訊。

欲了解此現象可參考：空間光束調節器102之點A所發射之光束111與113，以及空間光束調節器102之點B所發射之光束112與114。空間光束調節器102上二維陣列型式之小像素形成小縫隙，照物光通過空間光束調節器102時因而產生繞射。因此，光線由點A及點B朝廣範圍方向向外發射。光束111與112相互平行，並由空間光束調節器102以垂直方向向外傳遞。光束113與114同樣相互平行，但由空間光束調節器102以一斜角方向向外傳遞。因為光束111與112平行，於透鏡104之入射角相同。同樣地，因為光束113與114平行，於透鏡104上之入射角相同。

眾所周知，如透鏡104之薄透鏡具有一性質：平行光束

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

通過透鏡後由透鏡聚焦(收斂)於傅利葉平面上之相同點。因此，平行光束111與112收斂於傅利葉平面106上之點D，即使光束111與112是由空間光束調節器102上不同點所發射。同樣地，平行光束113與114收斂於傅利葉平面上之點C，即使光束113與114是由空間光束調節器102上不同點所發射。

同樣為如透鏡104之薄透鏡性質：輸入物體(空間光束調節器102)上相同點以不同角度(例如不平行)發射之光束，通過薄透鏡後變成平行光束。因此，由空間光束調節器102之點A以不同角度(例如不平行)發射之光束111與113，通過透鏡104後變成相互平行，因而於傅利葉平面106上之點C及D具有相同入射角。同樣地，由空間光束調節器102之點B以不同角度(例如不平行)發射之光束112與114，通過透鏡104後變成相互平行，因而於傅利葉平面106上之點C及D具有相同入射角。

由前文中可以看出：光束入射於傅利葉平面106之位置是由離開空間光束調節器102時之角度(而非位置)決定。同樣地，可以看出：光束入射於傅利葉平面106之角度是由離開空間光束調節器102時之位置(而非角度)決定。因此，如上所述，於傅利葉平面上，所有照物光之位置資訊變成角度資訊，而所有照物光之角度資訊變成位置資訊。

圖2舉例說明傳統之4-f(四焦距)成像系統200。圖2中所示之4-f成像系統200之組態稱為"無限收斂"。雖然4-f成像系統為眾所周知，然而此處仍對4-f成像系統200詳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

加敘述，以便以下本發明之闡述能夠更易於了解。4-f成像系統200包括：空間光束調節器202，焦距為 f_1 之薄凸透鏡204，以及焦距為 f_2 之薄凸透鏡208，其中 f_1 及 f_2 可相等，也可不相等。空間光束調節器202例如包含：一液晶顯示器螢幕，可將資料編碼成為二維陣列型式之透明以及不透明像素。空間光束調節器202，透鏡204以及透鏡208與虛線表示之光程215成垂直放置，該虛線重合於實線222。

同調雷射照物光之平面波光束，透過空間光束調節器202投射，並過濾編碼之資料型式，傳遞距離 f_1 到達透鏡204。以光束221-223表示之照物光，通過透鏡204，又傳遞距離 f_1 到達傅利葉平面206。如上關於圖1B之說明，於傅利葉平面206，所有照物光之位置資訊變成角度資訊，而所有照物光之角度資訊變成位置資訊。

傅利葉平面206上所形成之成像為透鏡208之輸入物體。照物光由傅利葉平面206傳遞距離 f_2 到達透鏡208。通過透鏡208後，最後照物光傳遞距離 f_2 到達輸出成像平面210，空間光束調節器202其輸入資料之成像於此處重建。輸出成像平面210為平面206，也就是空間光束調節器202所在平面之輸出成像平面的傅利葉平面。因此，由透鏡208於輸出成像平面210上所形成之成像，為透鏡204於傅利葉平面206上所成之傅利葉成像的傅利葉成像。

如光束221-223所示，於輸出成像平面210上形成之輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

資料的成像，對應空間光束調節器202之呈現恰為反向。因此，如果全像記憶體儲存格置於輸出成像平面210上，那麼空間光束調節器202之二維陣列型式的反向成像，將在全像記憶體儲存格存成一頁資料。而且需要另外一雷射參考光(未出示)用於儲存資料成像。

在上述光學系統之替代具體實施例中，空間光束調節器可置於前透鏡與其後之傅利葉平面間。照物光入射於前透鏡並由前透鏡收斂，但將在前透鏡之後，而不是之前，由空間光束調節器過濾編碼資料。這類組態中，傅利葉次序之大小(位置)與空間光束調節器及其後之傅利葉平面間的距離成線性變化。此外，光束之入射角將依空間光束調節器之位置而變化。

與本項同步發表之複合懸吊的應用領域上所發表的光束導引系統，將含有全像記憶體儲存格表面之成像資料或者傅利葉變換資料的焦點平面，作變換或者角度旋轉。這些系統一般包含一件或者更多的面鏡，以及至少一件折射元件，像是凸透鏡。然而如果需用無透鏡式導引，那麼可利用菲涅耳區域導引。菲涅耳區域為透鏡與其後之傅利葉焦點平面，或者置於距離透鏡恰為一焦距長度 f 之成像焦點平面間的區域。在菲涅耳區域導引中，兩可動面鏡置於光學系統中任一透鏡及其後對應之傅利葉或者成像焦點平面間。於可動面鏡組之後不需使用額外的光學元件(亦即透鏡)來完成導引程序，非常方便。

圖3舉例說明如本發明之第一具體實施例的菲涅耳區域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(12)

光束導引系統300。光束導引系統300包括：光源302，空間光束調節器304，成像系統306，變換面鏡310與315，以及全像記憶體儲存格330。光束導引系統300並且包括：變換控制325，以及驅動手臂320。光源302發射一平面波照物光，像是同調雷射光之光束，至達空間光束調節器304。空間光束調節器304例如包含：一液晶顯示器螢幕，可將資料編碼成為二維型式之透明以及不透明像素。然後，該資料編碼照物光通過成像系統306，像是圖1A中之單透鏡成像系統，或者圖2中之4-f成像系統。

透鏡308代表成像系統306中之最後透鏡，照物光由此通過，因此相當於圖1A中之透鏡16，或者相當於圖2中之透鏡208。以實線以及虛線表示之照物光，由面鏡310反射至面鏡315，又反射至全像記憶體儲存格330。

面鏡310以及面鏡315牢固地裝於驅動手臂320之固定位置上。因此，面鏡310以及面鏡315間之相對相隔固定，並且面鏡310以及面鏡315之鏡面所形成之相對角度也是固定，即使在面鏡310以及面鏡315變換位置時。照物光於面鏡310以及面鏡315反射後成像於全像記憶體儲存格330。全像記憶體儲存格330與面鏡315位置互相對應，使全像記憶體儲存格330之表面與面鏡315反射之照物光互相垂直。入射於全像記憶體儲存格330表面之成像，也許可能為入射照物光之成像或者傅利葉變換，或者可能為菲涅耳區域內之中間平面。

面鏡310以及面鏡315之原始位置以實線表示。面鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

310 以及面鏡 315 變換後之位置以虛線表示。變換控制 325 可伸縮驅動手臂 320 來同步移動面鏡 310 以及面鏡 315。於面鏡 310 以及面鏡 315 之原始位置，照物光通過點 A 並入射於面鏡 310 鏡面之點 B。然後，照物光反射於面鏡 315 之點 C，又反射至全像記憶體儲存格 330 表面之點 D。如前面所述，照物光與全像記憶體儲存格 330 垂直於點 D。

於面鏡 310 以及 315 之變換後位置，照物光入射於面鏡 310 鏡面之點 A，然後反射於面鏡 315 鏡面之點 E。照物光又於點 E 反射至全像記憶體儲存格 330 表面之點 F。如前面所述，照物光與全像記憶體儲存格 330 垂直於點 F。重要的觀察結果為：照物光從點 A 至點 D (中間通過點 B 及 C) 橫跨之距離，與照物光從點 A 至點 F (中間通過點 E) 橫跨之距離相同。面鏡 310 以及 315 變換變量 $\Delta 1$ ，產生全像記憶體儲存格 330 之變換變量 $\Delta 2$ 。變換變量 $\Delta 2$ 之大小，取決於面鏡 310 與 315 之對應方向及其絕對位置。

圖 4 舉例說明如本發明第二具體實施例之菲涅耳區域光束導引系統 400。光束導引系統 400 使用旋轉面鏡，而非變換面鏡，來導引照物光。就像光束導引系統 300，光束導引系統 400 包括：一光源以及一空間光束調節器。為簡單起見，這些裝置並未出示。光束導引系統 400 同時包括：成像系統 406，旋轉面鏡 410 與 415，以及全像記憶體儲存格 430。光束導引系統 400 同時包括：旋轉控制 425 A 與 425 B，以及驅動手臂 420 A 以及 420 B。

五、發明說明(14)

光源(未出示)發射照物光，通過空間光束調節器(未出示)。然後，該資料編碼照物光通過成像系統406，像是圖1A中之單透鏡成像系統，或者圖2中之4-f成像系統。透鏡408代表成像系統406中之最後透鏡，照物光由此通過，因此可相當於圖1A中之透鏡16，或者相當於圖2中之透鏡208。以實線以及虛線表示之照物光，於面鏡410反射，到達面鏡415，又反射至全像記憶體儲存格430。

面鏡410以及面鏡415以旋轉式裝於驅動手臂420A以及420B上，使面鏡410以及415鏡面中心點間的距離固定，因而在面鏡410以及415旋轉時，由面鏡410以及415之鏡面所在平面形成之角度仍能保持一定。因此，面鏡410以及面鏡415間之相對間隔固定，並且由面鏡310以及面鏡315之鏡面所形成之相對角度同樣為固定。

照物光於面鏡410以及面鏡415反射後成像於全像記憶體儲存格430。全像記憶體儲存格430可與由面鏡415反射之照物光互相垂直。入射於全像記憶體儲存格430表面上之成像，假設可能為入射照物光之成像或者傅利葉變換，或者可能為菲涅耳區域的中間平面。

面鏡410以及面鏡415之原始位置以實線表示。面鏡410以及面鏡415之旋轉後位置以虛線表示。旋轉控制425A以及425B牽動驅動手臂420A以及420B使面鏡410以及面鏡415以相同變量旋轉，使面鏡組之鏡面所形成的相對角度保持一定。於面鏡410以及415之原始位置，照物光於面鏡410鏡面之點A入射，且反射至面鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

415。照物光於面鏡415鏡面之點B入射，又反射至全像記憶體儲存格430表面之點C。如前所述，照物光與全像記憶體儲存格430垂直於點C。

於面鏡410以及415之旋轉後位置，照物光於面鏡410鏡面之點A入射，且反射至面鏡415鏡面之點D。照物光又於點D反射至全像記憶體儲存格430表面之點E。如前所述，照物光與全像記憶體儲存格430垂直於點E。重要之觀察結果為：照物光由點A至點C(通過中間點B)之橫跨距離，與照物光由點A至點E(通過中間點D)之橫跨距離相等。面鏡410以及415以角度變量 θ 旋轉，結果於全像記憶體儲存格430上產生變換變量 Δx 。變換變量 Δx 取決於面鏡410以及415之相對方向，及其絕對方向。

圖5舉例說明如本發明第三具體實施例之複合式菲涅耳區域光束導引系統500。光束導引系統500可用兩分離之主軸來導引照物光，例如一組互相垂直之主軸。為簡單起見，光束導引系統500省略光源，空間光束調節器，以及圖1-4中所說明之變換以及/或者旋轉控制裝置。

透鏡505為成像系統中之最後透鏡，像是單透鏡成像系統或者4-f成像系統。照物光由透鏡505傳遞，於面鏡510以及面鏡515反射。面鏡510以及面鏡515包含一第一菲涅耳區域光束導引系統，其中面鏡510以及面鏡515可為一組變換面鏡或者一組旋轉面鏡。面鏡510以及面鏡515導引照物光沿著第一主軸通過面鏡520之鏡面，暫定為X軸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

然後，照物光於面鏡520以及面鏡525反射。面鏡520以及面鏡525包含一第二菲涅耳區域光束導引系統，其中面鏡520以面鏡525可為一組變換面鏡或者一組旋轉面鏡。面鏡520以及面鏡525導引照物光沿著第二主軸通過全像記憶體儲存格530之表面，暫定為Y軸，其中假設Y軸垂直於X軸。

因此，對於面鏡組520以及525任意選定之位置，面鏡510以及515之變換(或者可能為旋轉之情況)，致使照物光沿著X軸方向，於全像記憶體儲存格530表面產生變換。同樣地，對於面鏡組510以及515任意選定之位置，面鏡520以及525之位移(或者可能為旋轉之情況)，導致照物光沿著垂直之Y軸方向，於全像記憶體儲存格530表面產生變換。

用於複合式光束導引系統500中各主軸之光束導引系統彼此互為獨立。光束導引系統500因而可能包含兩組旋轉面鏡，兩組變換面鏡，或者一組旋轉面鏡以及一組變換面鏡。

在本發明之替代具體實施例中，上述之導引系統，可能為控制品質粗劣之照物光通過全像記憶體儲存格導引系統，然而藉由在成像前以物理方式變換空間光束調節器可對控制品質加以改善。熟知此項技藝之人士將更樂見：於4-f成像系統中，將空間光束調節器變換一變量R，使輸出成像變換一變量 $-R(f_2/f_1)$ ，其中 f_1 為照物光接觸之第一透鏡的焦距，而 f_2 為照物光接觸之第二透鏡的焦距。

五、發明說明 (17)

然而熟知此項技藝之人士同樣樂見：於單透鏡成像系統中，將空間光束調節器變換一變量 R ，使輸出成像變換一變量 $-R(d/s)$ 。

對於變換空間光束調節器之成像導引系統，在聯邦專利權申請案號(代理人文件流水號：CAMPBELL 6-14-3)中有更詳細之敘述，標題為"使用變換之參考遮罩存取全像記憶體內資料位置之系統與方法"，同時存檔。

一維以及二維之光束導引系統，將於全像記憶體儲存格之另一邊運用"面鏡成像"之面鏡裝置再加以改良。以這種方式，資料可同時導引至全像記憶體儲存格之兩邊。正如以下將結合圖6所作之解釋：全像記憶體儲存格之另一邊裝有"面鏡成像"光學裝置，在如果空間光束發射器取代為二維陣列光感測時，同樣可用來從全像記憶體儲存格中讀取資料。

圖6舉例說明如本發明第四具體實施例之全像記憶體系統600。面鏡605以及面鏡610包含：一菲涅耳區域光束導引系統，用於導引照物光620(以虛線表示)至全像記憶體儲存格615。面鏡605以及610可包含一組變換面鏡或者一組旋轉面鏡。照物光620可由4-f成像系統或者單透鏡成像系統(未出示)接收。

如前所述，參考光625(以實線表示)以及照物光620於選定之位置交互產生全像之成像。如果面鏡605以及610為一組變換面鏡，則位置由面鏡605以及610之相對位置決定。另一方面，如果面鏡605以及610為一組旋轉面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

鏡，全像成像之位置由面鏡605以及610之相對角度決定。全像圖為照物光620與參考光625之相對振幅，偏極狀態與相位差，以及照物光620與參考光625投射於全像記憶體儲存格615之角度的作用結果。

使用面鏡630以及面鏡635來取回資料，其為面鏡610以及面鏡605之"面鏡成像"。照物光620可由產生全像圖之相同角度及位置，投射參考光625至全像記憶體儲存格615而重建。該全像圖以及參考光625交互而重新產生重建之照物光645(以實線表示)。如果面鏡605以及610為變換面鏡，則所求資料頁可經由面鏡630以及635變換至面鏡605以及610形成全像圖時所變換之同樣的相對位置來選定。如果面鏡605以及610為旋轉面鏡，所求資料頁可經由旋轉面鏡630以及635至面鏡605以及610形成全像圖時所旋轉之相對角度來選定。

然後，重建之照物光645投射於光感測器640，以感應明暗像素之型式讀回資料。方便的是，面鏡630以及635不只"回溯導引"重建之照物光645至感測器640，而且同時更正可能由面鏡605以610所引起之無主軸的變形結果。

雖然上述之光束導引系統用於導引一照物光來選定全像記憶體儲存格上的位置，然而只是藉此舉例說明，不應作為任何限制本發明範圍之解釋。熟知此項技藝人士將更樂見此處所發表之光束導引系統可以很快地增修應用於導引參考光束。

五、發明說明 (19)

雖然本發明已詳加敘述，然而熟知此項技藝人士應了解：由於本發明具有寬廣的形式，他們可進行各種修改，替代以及變化，而不會偏離其精神與範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以導引菲涅耳區域資料而存取全像記憶體內資料位置之系統及方法)

導引一光程，以利存取全像記憶體儲存格內資料位置之系統與方法。其中之一系統包括：(1)一接收複合且經空間調節之入射光束之折射元件，(2)可放置於菲涅耳區域以接收並反射入射光束之第一與第二反射元件，(3)一結合第一與第二反射元件，並同步移動第一與第二反射元件，以便對應全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以產生入射光束照射全像記憶體儲存格內的位置之反射元件導引裝置，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

英文發明摘要 (發明之名稱： "SYSTEM AND METHOD FOR STEERING FRESNEL REGION DATA TO ACCESS DATA LOCATIONS IN A HOLOGRAPHIC MEMORY")

Systems and methods for steering an optical path to gain access to data locations in a holographic memory cell (HMC). One of the systems includes: (1) a refractive element that receives a complex, spatially-modulated incident beam of light, (2) first and second reflective elements locatable to receive and reflect the incident beam in a Fresnel region thereof and (3) a reflective element steering mechanism, coupled to the first and second reflective elements, that moves the first and second reflective elements in tandem to steer the incident beam with respect to the HMC thereby to cause the incident beam to illuminate a location on the HMC that is a function of a movement of the first and second reflective elements.

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(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. 一種導引複合且經空間調整的同調光之入射光束以利存取全像記憶體儲存格內資料位置之系統，包括：
 - 一接收該同調光入射光束之折射元件；
 - 可安排接收並由其反射該入射光束至菲涅耳區域內之第一與第二反射元件；以及
 - 一結合該第一與第二反射元件，並同步移動該第一與第二反射元件，以便對應全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格內的位置之反射元件導引機制，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。
2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該反射元件導引機制分別以第一與第二主軸旋轉該第一與第二反射元件。
3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該反射元件導引機制同步變換該第一與第二反射元件。
4. 如申請專利範圍第1項之系統，更包括：一空間頻寬乘積至少100之同調光的入射光束。
5. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該第一與第二反射元件為面鏡。
6. 如申請專利範圍第1項之系統，更包括：
 - 可安排接收並由其反射來自第二反射元件之入射光束至菲涅耳區域內之第三與第四反射元件；以及
 - 一結合該第三與第四反射元件，並同步移動該第三與第四反射元件，以便對應二維全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格

六、申請專利範圍

之平面的位置之第二反射元件導引機制，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

7. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該全像記憶體儲存格基本上為平面。
8. 一種導引複合且經空間調整的同調光之入射光束以取得全像記憶體儲存格內資料位置存取之方法，包含步驟如下：

接收一複合，空間調整之入射光束至一折射元件；

以第一與第二反射元件將該入射光束反射至菲涅耳區域內；以及

同步移動該第一與第二反射元件，以便對應全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格內的位置，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該移動步驟包括：分別以第一與第二主軸旋轉該第一與第二反射元件。
10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該移動步驟包括：同步變換該第一與第二反射元件。
11. 如申請專利範圍第8項之方法，更包括：發射具有空間頻寬乘積至少100的同調光入射光束之步驟。
12. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該第一與第二反射元件為面鏡。
13. 如申請專利範圍第8項之方法，更包括步驟如下：

以第三與第四反射元件，將來自第二反射元件之入射

六、申請專利範圍

光束反射至菲涅耳區域內；以及

同步移動該第三與第四反射元件，以便對應二維全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格之平面的位置，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

14. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該全像記憶體儲存格為平面性質。

15. 一種導引複合且經空間調整之同調光入射光束以取得平面性質的全像記憶體儲存格內資料位置存取之系統，包括：

一光源；

一空間光束調節器，用以調節接收自該光源之光束；

一折射元件，可接收來自該空間光束調節器之光束；

可安排接收並反射該光束至菲涅耳區域之第一與第二反射元件；以及

一之反射元件導引機制，連接至該第一及第二反射元件，其移動該第一結合該第一與第二反射元件，並同步移動該第一與第二反射元件，以便對應全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格內的位置之反射元件導引機制，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

16. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該反射元件導引機制分別以第一與第二主軸旋轉該第一與第二反射元件。

17. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該反射元件導引機

六、申請專利範圍

制同步變換該第一與第二反射元件。

18. 如申請專利範圍第15項之系統，更包括：一空間頻寬乘積至少100之同調光入射光束。
19. 如申請專利範圍第15項之系統，其中該第一與第二反射元件為面鏡。
20. 如申請專利範圍第15項之系統，更包括：

可安排接收並反射來自第二反射元件之光束至菲涅耳區域內之第三與第四反射元件；以及

一結合該第三與第四反射元件，並同步移動該第三與第四反射元件，以便對應二維全像記憶體儲存格來導引入射光束，藉以使該入射光束照射該全像記憶體儲存格之平面的位置之第二反射元件導引機制，該位置為第一與第二反射元件位移之作用結果。

圖 1A

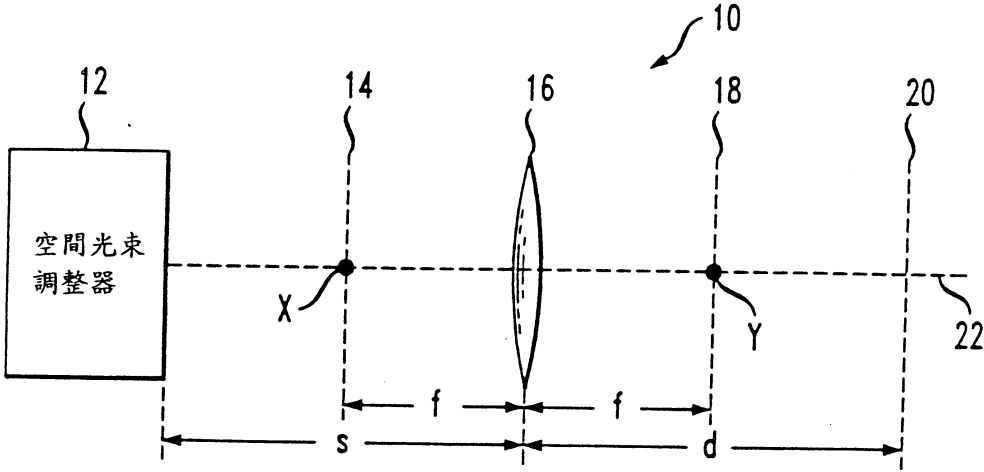
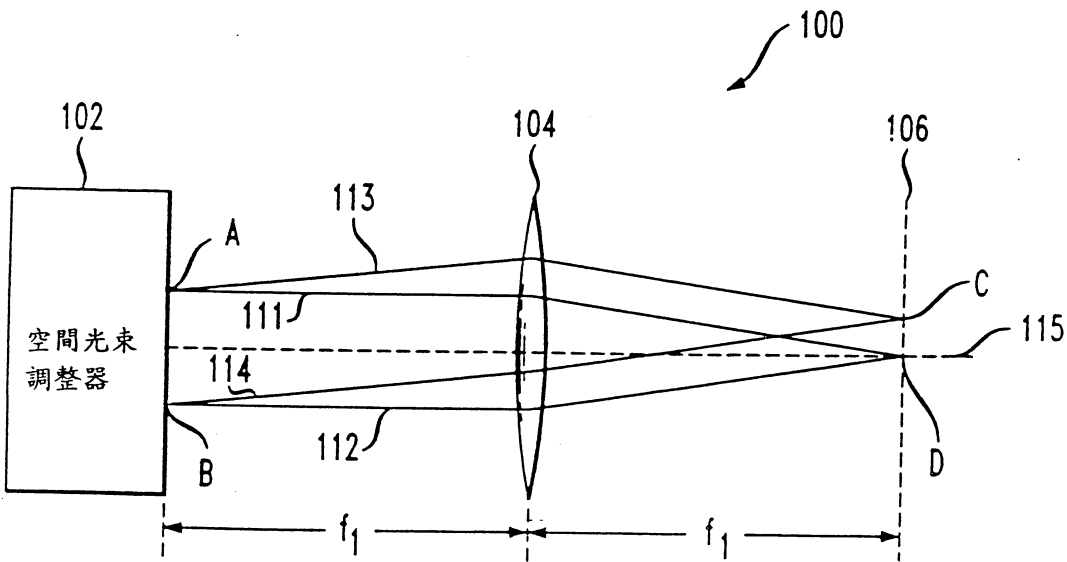


圖 1B



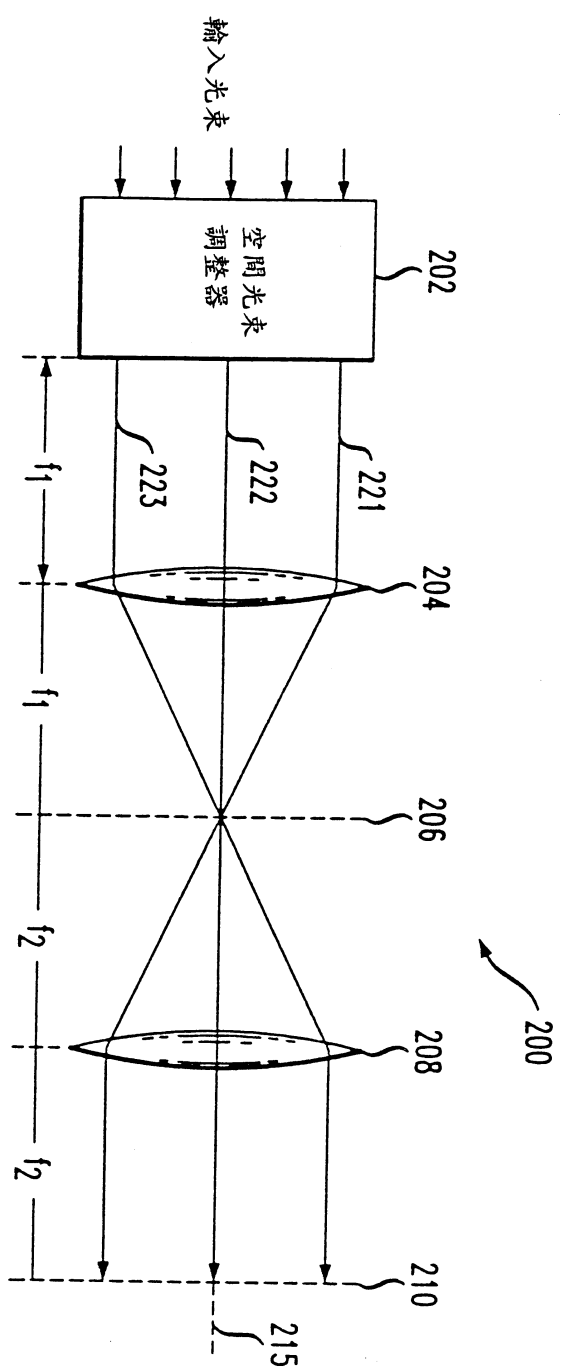


圖 2

圖 3

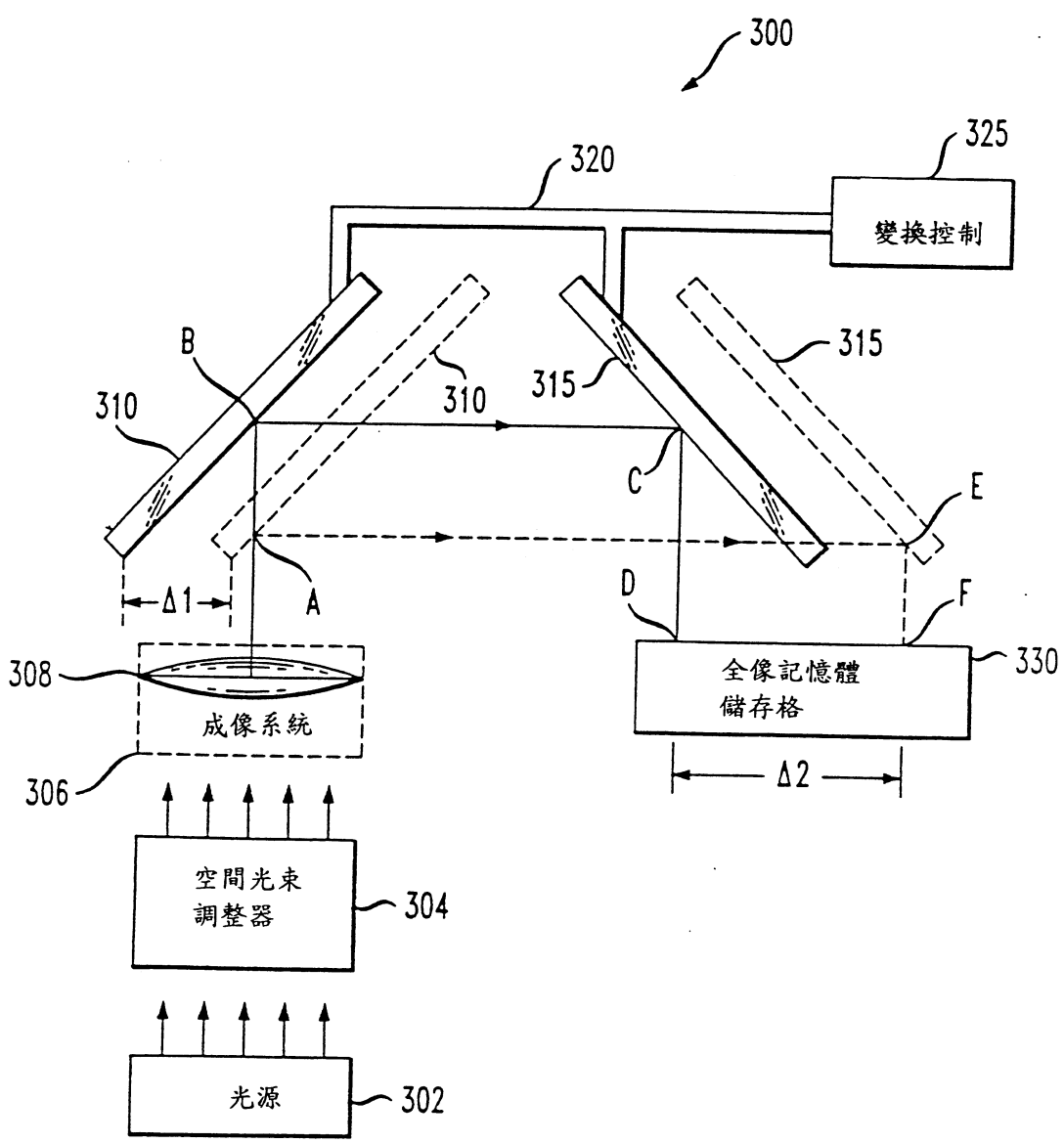


圖 4

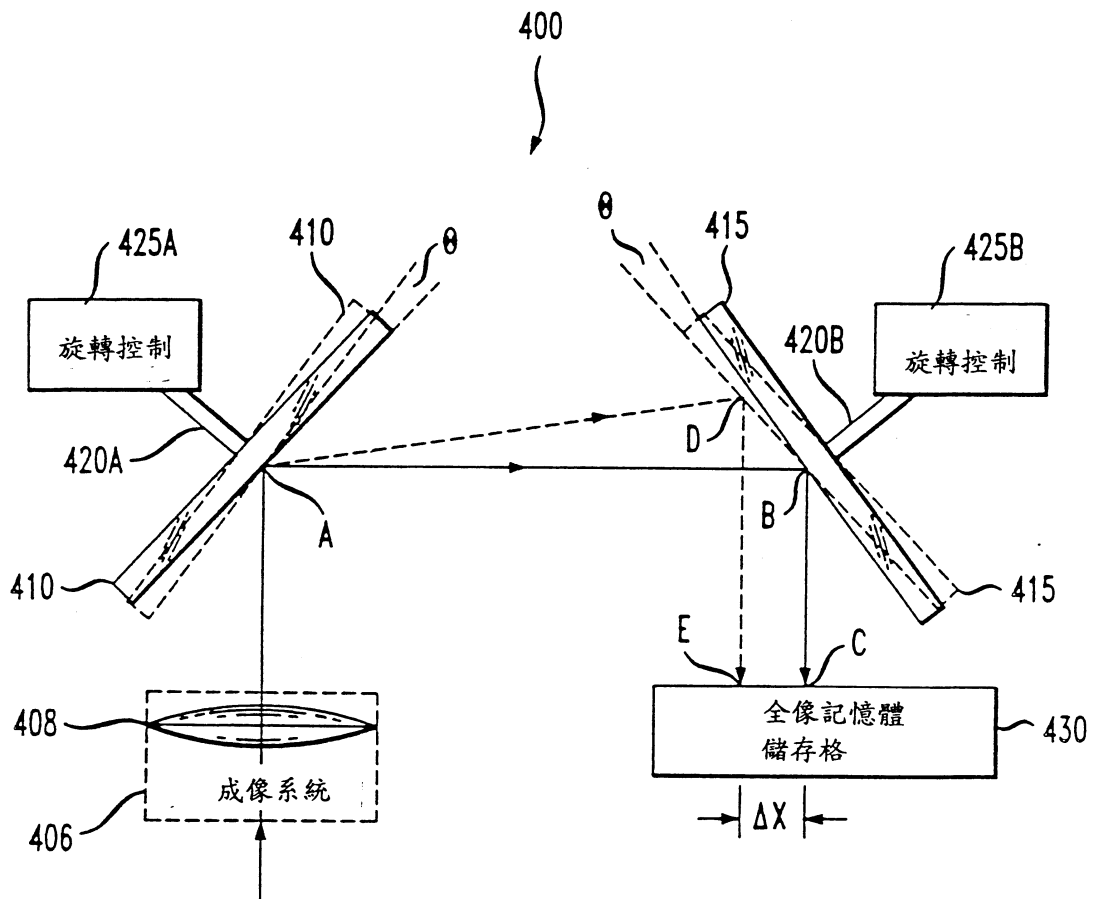


圖 5

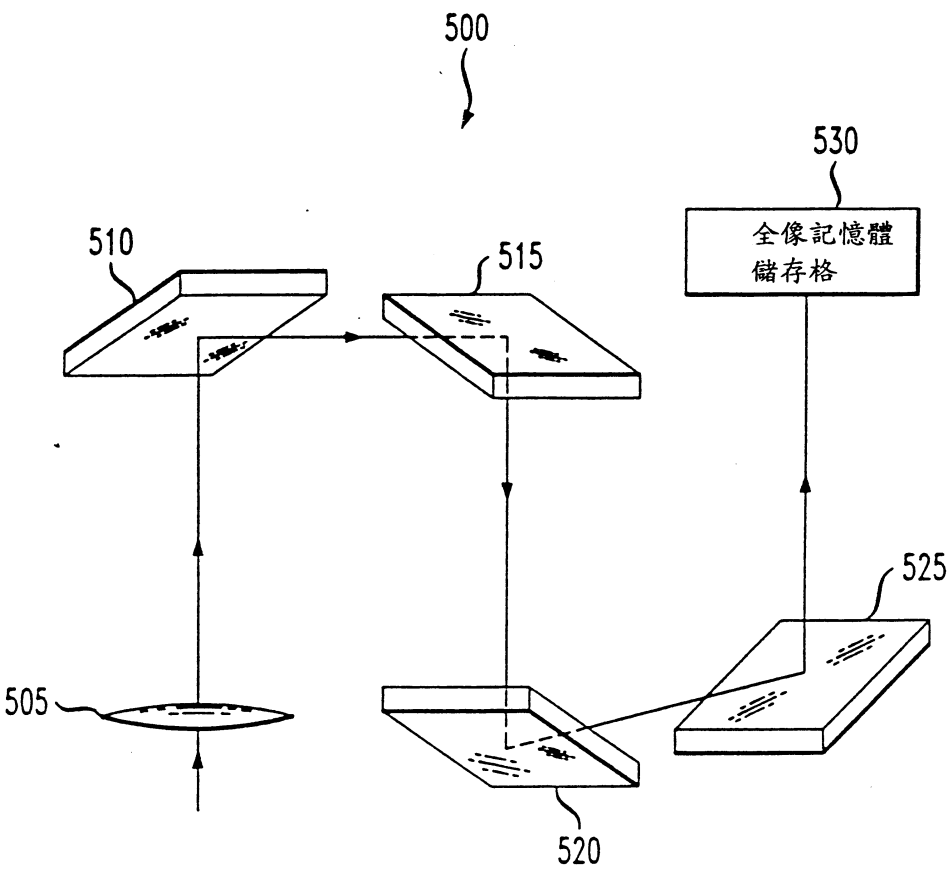


圖 6

