



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I530944 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：100140385

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : G11B7/28 (2006.01)

G11B7/0065 (2006.01)

G11B7/26 (2006.01)

(30)優先權：2010/11/18 美國

12/949,628

(71)申請人：奇異電器公司(美國) GENERAL ELECTRIC COMPANY (US)

美國

(72)發明人：王雪峰 WANG, XUEFENG (CN)；波納尼 皮雷諾 蓋尼 BONANNI, PIERINO
 GIANNI (US)；石小蕾 SHI, XIAOLEI (CN)；任志遠 REN, ZHIYUAN (CN)；夏
 華 XIA, HUA (US)；奧斯圖維卡夫 維特 佩卓維奇 OSTROVERKHOV, VICTOR
 PETROVICH (UA)；王興華 WANG, XINGHUA (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201040955A

CN 101276606A

EP 2204799A1

審查人員：陳昭廣

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：16 共 45 頁

(54)名稱

在全像複製系統中用於具平行軌之主碟片之伺服系統

SERVOING SYSTEM FOR MASTER WITH PARALLEL TRACKS IN A HOLOGRAPHIC
 REPLICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明提供用於控制自一全像複製系統中之一主碟片讀取光學資料之技術。在一記錄處理程序期間，主碟片中之缺陷或該碟片之移動可致使源光束偏離目標資料軌。在某些實施例中，使用一偵測器系統來判定該等源光束在該主碟片上之聚焦及對準，以及該碟片相對於該全像複製系統之傾斜及旋轉。該偵測器系統可偵測該等源光束之反射之強度分佈之偏離且產生對應於聚焦誤差、追蹤誤差、傾斜誤差及/或旋轉誤差之一誤差信號。伺服機械裝置可致動光學組件以補償此等誤差。

Techniques are provided for controlling the reading of optical data from a master disk in a holographic replication system. Imperfections in the master disk or movement of the disk during a recording process may cause source beams to deviate from target data tracks. In some embodiments, a detector system is used to determine the focus and alignment of the source beams on the master disk, as well as the tilt and rotation of the disk with respect to the holographic replication system. The detector system may detect deviations in the intensity distribution of the reflections of the source beams and generate an error signal corresponding to focusing, tracking, tilt, and/or rotational errors. Servo-mechanical devices may actuate optical components to compensate for such errors.

指定代表圖：

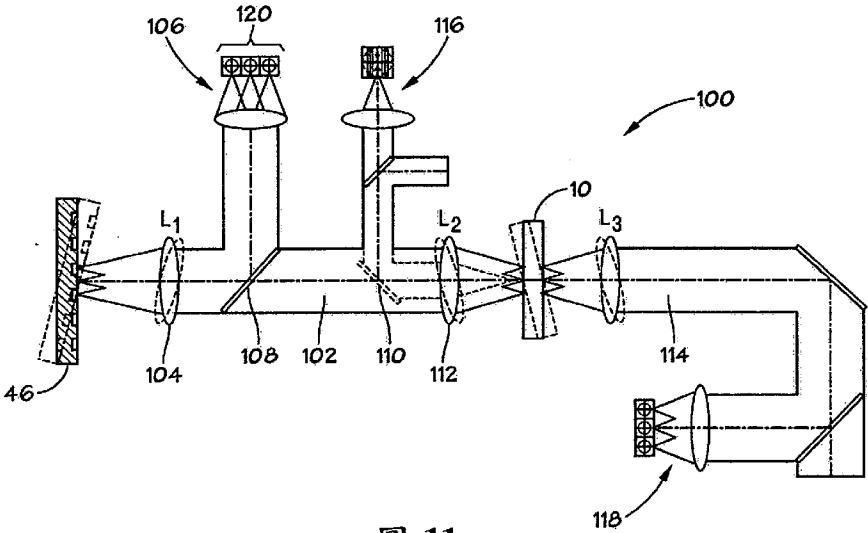


圖 11

符號簡單說明：

- 10 . . . 全像碟片
- 46 . . . 主碟片
- 100 . . . 全像複製系統
- 102 . . . 信號光束
- 104 . . . 主光學系統
- 106 . . . 主光束偵測器
- 108 . . . 光束分裂器
- 110 . . . 雙色向濾光器
- 112 . . . 複製光學系統
- 114 . . . 反向傳播參考光束
- 116 . . . 參考偵測器系統
- 118 . . . 複製偵測器系統
- 120 . . . 一組偵測器

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100140385

※ 申請日：100.11.4

※IPC 分類：G11B

7/28 (2006.01)

7/0065 (2006.01)

7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在全像複製系統中用於具平行軌之主碟片之伺服系統

SERVOING SYSTEM FOR MASTER WITH PARALLEL TRACKS IN A
HOLOGRAPHIC REPLICATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明提供用於控制自一全像複製系統中之一主碟片讀取光學資料之技術。在一記錄處理程序期間，主碟片中之缺陷或該碟片之移動可致使源光束偏離目標資料軌。在某些實施例中，使用一偵測器系統來判定該等源光束在該主碟片上之聚焦及對準，以及該碟片相對於該全像複製系統之傾斜及旋轉。該偵測器系統可偵測該等源光束之反射之強度分佈之偏離且產生對應於聚焦誤差、追蹤誤差、傾斜誤差及/或旋轉誤差之一誤差信號。伺服機械裝置可致動光學組件以補償此等誤差。

三、英文發明摘要：

Techniques are provided for controlling the reading of optical data from a master disk in a holographic replication system. Imperfections in the master disk or movement of the disk during a recording process may cause source beams to deviate from target data tracks. In some embodiments, a detector system is used to determine the focus and alignment of the source beams on the master disk, as well as the tilt and rotation of the disk with respect to the holographic replication system. The detector system may detect deviations in the intensity distribution of the reflections of the source beams and generate an error signal corresponding to focusing, tracking, tilt, and/or rotational errors. Servo-mechanical devices may actuate optical components to compensate for such errors.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (11) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	全像碟片
46	主碟片
100	全像複製系統
102	信號光束
104	主光學系統
106	主光束偵測器
108	光束分裂器
110	雙色向濾光器
112	複製光學系統
114	反向傳播參考光束
116	參考偵測器系統
118	複製偵測器系統
120	一組偵測器

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本技術概言之係關於逐位元全像資料儲存技術。更特定而言，該等技術係關於用於全像碟片中之並行複製之方法及系統。

【先前技術】

由於計算能力已發展，因而計算技術已進入新應用領域，諸如消費者視訊、資料存檔、文件儲存、成像及電影製作以及其他。此等應用已提供開發具有增加之儲存容量及增加之資料速率之資料儲存技術之一持續推動。

資料儲存技術開發之一個實例可係光學儲存系統之越來越高之儲存容量。舉例而言，早在二十世紀八十年代開發之光碟具有約 650 MB 至 700 MB 之一資料容量，或約 74 分鐘至 80 分鐘之一兩通道音訊程式。相比之下，早在二十世紀九十年代開發之多樣化數位光碟 (DVD) 格式具有約 4.7 GB (單層) 或 8.5 GB (雙層) 之一容量。此外，已開發更高之容量儲存技術來滿足不斷增加之需求，諸如對更高分辨率之視訊格式之需求。舉例而言，諸如藍光光碟™ 格式之高容量記錄格式能夠在一單層碟片中保持約 25 GB 或在一雙層碟片中保持約 50 GB。隨著計算技術不斷開發，可需要具有更高容量之儲存媒體。全像儲存系統及微全像儲存系統係可達成儲存工業中之增加之容量要求之其他發展中儲存技術之實例。

全像儲存係以全像形式之資料之儲存，全像係在一光敏

儲存媒體中由兩個光束之交叉形成之三維干涉圖樣之影像。已推行基於頁之全像技術及逐位元全像技術兩者。在基於頁之全像資料儲存中，在該儲存媒體之體積內將含有經數位編碼資料(例如，複數個位元)之一信號光束疊置於一參考光束上，從而產生一化學反應，該化學反應調變該體積內之媒體之折射率。因此，每一位元通常儲存為干涉圖樣之一部分。在逐位元全像或微全像資料儲存中，每一位元係按通常由兩個反向傳播之聚焦記錄光束產生之一微全像或布拉格反射光柵來寫入。然後藉由使用一讀取光束自微全像上反射以重新建構該記錄光束來檢索該資料。

逐位元全像系統可賦能緊密間隔且層集中之微全像之記錄，因此提供較先前光學系統更高之儲存容量。然而，逐位元全像系統之頻寬可受一單個通信通道之傳送速率及全像儲存碟片之旋轉速度限制。舉例而言，一藍光™系統中之12x BD速率之一典型碟片旋轉速度可產生約430百萬位元/秒之一單通道傳送。在此傳送速率下，該碟片中之每一資料層之記錄時間係約500秒。增加傳送速率同時減少逐位元微全像系統中之錯誤率之技術可係有利的。

【發明內容】

本技術之一實施例提供一種在一全像複製系統中自一主碟片讀取信號之方法。該方法包括朝向該全像複製系統中之一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源或讀取光束且接收來自該主碟片之複數個信號光束，其中該複數個信號光束包括來自該主碟片之該複數個源光束之反射。該

方法然後基於該複數個信號光束判定該複數個照射點是否聚焦及對準於該複數個目標資料軌中。該方法在判定該複數個照射點不聚焦或對準於該複數個目標資料軌中時調整該光學系統。

另一實施例提供一種用於全像複製之系統。該系統包括：一光學系統，其經組態以朝向一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源光束；及一偵測器系統，其經組態以接收來自該主碟片之該複數個源光束之反射且基於該等所接收之反射產生一或多個誤差信號。該系統進一步包括經組態以基於該一或多個誤差信號致動該光學系統中之組件之一組伺服機械裝置。

又另一實施例包括包括一光學系統、一偵測器系統及一或多個伺服機械裝置之一複製系統。該光學系統經組態以朝向一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源光束且接收來自該主碟片之複數個反射，其中該複數個反射包含來自該主碟片之複數個源光束之反射。該偵測器系統經組態以接收該複數個反射且基於該等所接收之複數個反射產生一聚焦信號、一追蹤信號、一傾斜信號及一旋轉信號中之一或多者。該一或多個伺服機械裝置經組態以基於該聚焦信號、該追蹤信號、該傾斜信號及該旋轉信號中之一或多者致動該光學系統中之組件。

【實施方式】

參考隨附圖式閱讀下文詳細說明將更好地理解本發明之此等及其他特徵、態樣、及優點，其中在所有附圖中相同之符號代表相同之部分。

下文將闡述本技術的一或多個實施例。為提供對此等實施例之簡明說明，在該說明書中未闡述一實際實施方案之所有特徵。應瞭解，在開發任何此種實際實施方案時，如在任何工程或設計項目中，必須作出很多實施方案特有之決定以實現開發者之具體目標，例如，與系統有關及商業有關的約束條件達成一致性。不同的實施方案，約束條件有所不同。此外，應瞭解，此類開發工作可係複雜且費時的，但對於受益於本發明之熟習此項技術者，此類開發工作仍應係進行一設計、製作及製造之常規工作。

逐位元全像資料儲存系統通常涉及藉由在一記錄媒體(例如，一全像碟片)內發射兩個重疊且干涉光束來記錄。藉由顯微鏡下可見大小之局部全像圖樣(稱作微全像)之存在或缺少來呈現資料位元，微全像在受到一聚焦光束照射時充當體積光反射器。舉例而言，圖1中所圖解說明之全像碟片10表示可如何將資料位元組織進碟片10之一層中。一般而言，全像碟片10係一或多個資料儲存層嵌入於一透明塑膠膜中之一實質平面之圓碟片。該等資料層可包括可反射光之在深度上實質局部化之材料之任何數目個修改區，諸如用於一逐位元全像資料儲存之微全像。在某些實施例中，該等資料層可係嵌入於對衝擊於碟片10上之光束照射強度作出回應之全像可記錄材料中。舉例而言，在不同實施例中，碟片10之材料可係臨限值回應或線性回應的。該等資料層在厚度上可介於約.05 μm 至5 μm 之間，且可具有介於約.5 μm 至 250 μm 之一分離。

微全像形式之資料可一般儲存於自碟片10之外邊緣至一

內限之一連續螺旋軌12中，當然，可使用同心圓軌或其他組態。一心軸孔14可經定大小以圍繞一全像系統中之一心軸接合，使得可將碟片10旋轉用於資料記錄及/或讀取。可藉由一閉合環路系統來控制該心軸之旋轉以在記錄及/或讀取處理程序期間維持一恆定線性速度或一恆定角速度。此外，碟片心軸、記錄光學器件及/或讀取光學器件可係藉由一平移台移動或在碟片之徑向方向上滑動，以允許該光學系統跨越碟片之整個半徑記錄或讀取。

在圖2之方塊圖中提供自一主碟片讀取資料且將微全像記錄至一複製碟片10之一通用系統。全像系統16包括一光源18，光源18可被分裂成之源或讀取光束20及一參考光束22。如將論述，在某些實施例中，光源18(其可係一單個光源或多個單模偏振光源)可發射欲在碟片10之平行軌12上被記錄之多個幾乎平行之光束。該多個源光束亦可被分裂成多個讀取光束20及多個參考光束22。可將讀取光束20傳播至一主碟片以根據主碟片中所記錄之資料予以調變(方塊24)。讀取光束20可透射過一主碟片或自一主碟片反射(相依於碟片10之類型及/或系統16之組態)，且透射過該主碟片或自該主碟片反射之讀取光束20之部分可包括自該主碟片讀取之資料。在某些實施例中，一光學與伺服機械系統40可耦合至主碟片讀取系統24。光學與伺服機械系統40可包括經組態以將多個源或讀取光束20聚焦於一主碟片上之各種光學與伺服機械組件。如將論述，系統16及/或主碟片之各種缺陷可導致讀取該主碟片之錯誤，此可導致在複製碟片10中複製之錯誤。光學與伺服機械系統40可減

少此類錯誤。

該源或讀取光束20之經透射或反射部分可稱作信號光束26，可將信號光束26引導至複製碟片10以使得可將來自該主碟片之資料複製於複製碟片10上。信號光束26可穿過另一光學與伺服機械系統28，光學與伺服機械系統28可包括經組態以將聚焦信號光束30聚焦於碟片10之一特定位置上之各種光學與伺服機械裝置。舉例而言，光學與伺服機械系統28可將聚焦信號光束30聚焦至碟片10中之一特定資料層或資料軌12。

參考光束22亦可透射過一光學與伺服機械系統32，光學與伺服機械系統32包括經設計以將聚焦參考光束34聚焦至碟片10中之一特定資料層或資料軌12以使得聚焦參考光束34與聚焦信號光束30重疊之各種光學與伺服機械裝置。可將微全像記錄於全像碟片10中由兩個重疊之反向傳播之聚焦雷射光束30與34形成之一干涉圖樣之被照射點中。在某些實施例中，可使用聚焦參考光束34自碟片10檢索所記錄之微全像。可在用於信號偵測38之一偵測器處接收稱作資料反射36之聚焦參考光束34之反射。

此等光學與伺服機械組件28、32及40可增加用於記錄一全像碟片10之一終端使用者裝置之複雜性。本技術提供用於用微全像預格式化及/或預填充一全像碟片10之方法及系統，以使得可藉由使用一單光束曝光之一終端使用者裝置來修改及/或抹除碟片10。預填充一全像磁可係指在全像碟片10之一製造製程期間微全像之預記錄。在預填充製

程期間所記錄之微全像可表示碼、位址、追蹤資料及/或輔助資訊。可使用一單光束而非重疊之反向傳播之光束來後續地修改及/或抹除該所預記錄之微全像。因此，一終端使用者系統不必維持重疊之反向傳播雷射光束來將資料記錄至一經預填充之全像碟片。而是，使用一單側光束之一終端使用者系統可用於藉由修改及/或抹除該經預填充全像碟片上之微全像來記錄資料。

在藉助反向傳播之光束記錄微全像以預填充一全像碟片可減小一終端使用者裝置之微全像修改之複雜性的同時，預填充該碟片之製程亦可根據本技術而改良。如所論述，當預填充全像碟片10時，一主碟片與一複製碟片10可在該全像系統中之一心軸上旋轉。在該旋轉期間，讀取光束經引導以藉由主碟片上之資料予以調變，且然後經調變之信號光束經引導至複製碟片10且與反向傳播之光束重疊以在選定軌12上方記錄微全像。主碟片及複製碟片之旋轉速度部分地受碟片材料之機械強度限制。該受限制之旋轉速度限制可記錄微全像之傳送速率。舉例而言，一藍光光碟™之一典型碟片旋轉速度可產生約430百萬位元/秒之一單通道系統中之12x BD速率之一傳送速率。在此傳送速率下，該碟片中之每一資料層之記錄時間係約500秒。

在一或多個實施例中，可使用多光束微全像記錄技術來增加一全像碟片10之傳送速率且減少一記錄時間。舉例而言，自一主碟片之多個軌12讀取微全像可涉及將多個光束引導至該主碟片以照射一個以上軌12。一光束可係指沿大

致相同方向穿過同一組光學元件傳播之一光集合，且可包括源自不同光源之光。由照射該主碟片產生之該多個資料光束可經引導而至複製碟片10之一個以上軌12以與多個參考光束重疊以形成一照射點干涉圖樣，該照射點干涉圖樣在複製碟片10之平行軌12中產生多個所記錄微全像。此外，在某些實施例中，該等重疊光束可在相對於資料層平面具有一相對較小區域之一聚集點處干涉。該干涉圖樣之該等聚焦照射點可被非照射區分離。藉由限制一資料層上之被照射區域，可將所記錄微全像之深度伸展限制為一期望大小及/或限制於一期望資料層上(例如，介於約 $.05\ \mu\text{m}$ 至 $5\ \mu\text{m}$ 之間)。

圖3A及圖3B中之示意圖並行地比較兩種不同之記錄微全像之方法。在圖3A中，使用一單光束之廣域照射方法42包括使用一單光束44照射一主碟片46中之一相對廣域(例如，跨越多個資料軌12)。主碟片46可含有欲複製於複製碟片10上之資料，且以單光束44跨越多個資料軌12可允許同時複製多個資料軌12上之資料。來自主碟片46之反射48可透射過一光學成像系統50(在圖3A中表示為一透鏡)，光學成像系統50可使反射48聚焦且將經聚焦反射52引導至複製碟片10。一單個廣域參考光束54亦可經引導而至複製碟片10之相對側，以使得經聚焦反射52與參考光束54可反向傳播且干涉以形成一全像圖樣56。複製碟片10可具有藉由垂直線 L_0 、 L_1 及 L_2 表示之多個資料層76。

然而，單光束44及54之照射之增加之視域通常導致複製

碟片10中所記錄之全像之一增加之深度伸展。該增加之深度伸展特性可係指一全像之可跨越過碟片10之一較大厚度(在單光束44及54之方向上)且可跨越過一個層以上之一增加之大小。舉例而言，當可將單光束44及54皆引導至層 L_1 時，通常用於此等基於頁之廣域照射系統之線性材料可對該廣照射域相對敏感，且毗鄰層 L_0 及 L_2 中之材料亦可受到單光束44及54影響。因此，在全像記錄中增加之深度伸展可限制或減小全像碟片10之資料容量，因為記錄一個全像圖樣可需要一個以上資料層。

以多個平行光束方法58呈現本技術之一個實施例。多光束方法58不像單光束方法42以一單光束照射一相對廣域，而涉及以多個反向傳播光束衝擊一全像碟片10。在一個實施例中，多個讀取光束60經引導而至一主碟片46。每一光束可聚焦於一個軌12上，且來自主碟片46之反射62(或透射，此取決於不同系統設計)可透射過一光學成像系統50(表示為圖3A及圖3B中之一透鏡)，光學成像系統50可將反射62成像至複製碟片10。

多個參考光束66亦可經引導而至碟片10之相對側。在某些實施例中，參考光束66與讀取光束60可係自一共同平行通道光源18(圖2)分裂，且在某些實施例中，多個參考光束66(且因此多個信號光束60)可係自不同單模偏振光源傳輸。平行參考光束66與透射影像64可反向傳播且干涉以在碟片10中之一資料層(例如，資料層 L_1)上形成一干涉圖樣。干涉圖樣可包括被若干非照射區分離之多個照射點

(例如，每一點可對應於一對反向傳輸光束在並行光束通道中之干涉)。該等干涉點中之每一者可在資料層 L_1 中形成一微全像 68。由於相對於整個資料層平面之區域僅照射一資料層 L_1 中之資料層平面之一小部分(而非在單光束方法 42 中之一廣範圍)，因而照射圖樣中之該等光束點中之每一者(或微全像 68)可相對地聚焦於一單個資料層 L_1 內，從而潛在地增加碟片 10 之資料容量。

在某些實施例中，將多個光束用於多個軌上方之微全像讀取及/或記錄可利用多個光學頭，如在圖 4 中所圖解說明。光學頭 70 可各自發射一單個光束，且一複製系統 16(例如，圖 2)中之多個光學頭 70 可經配置以各自衝擊該碟片中之一資料軌 12 上方之一光束 60(例如，進入一主碟片 46 中之一讀取光束或進入一複製碟片 10 中之一資料光束)，以使得多個光束 60 平行地照射多個軌 12。在某些實施例中，每一光學頭可具有經組態以使光束 60 聚焦於一軌 12 上之單獨光學器件。

在圖 5 中所圖解說明之另一實施例中，使用多個光束在多個軌上方之微全像讀取及/或記錄可利用一光學頭 72，光學頭 72 自一組光學器件平行地傳輸多個光束 60。在一個實施例中，來自一單個光學頭 72 之多個光束 60 可經由適合傳輸一光束之一束個別光纖來傳輸，以使得每一光束在自光學頭 72 中傳輸出來且傳輸至一碟片 10 或 46 之多個軌 12 上時係離散的。

用於將資料自一主碟片 46 之多個軌 12 複製至一複製碟片

10之多個軌12之技術涉及：組態該全像記錄系統，以使得貫穿該複製處理程序將多個讀取光束中之每一者對齊於主碟片46上之特定軌12且將多個照射點(由多個信號光束與反向傳播光束形成)中之每一者對齊至複製碟片10上之特定軌12。在若干實施例中，可同步地執行主碟片46之讀取及在複製碟片10上之複製(例如，兩個碟片46及10可安裝於同一心軸上且在各別讀取處理程序與複製處理程序期間旋轉)。舉例而言，圖6圖解說明具有安裝於一心軸75上之一主碟片46及一複製碟片10之一實施例。由於資料軌間距在一CD碟片中係約 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ ，對於一DVD係約 $0.74\text{ }\mu\text{m}$ ，且對於一藍光光碟™係約 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ ，因而可使用實質精度來控制多個讀取光束及/或資料光束跨越多個資料軌12之準確性。舉例而言，若多個讀取光束變得與主碟片46之適當資料軌12不對準，則可讀取不準確之資料且將其複製至複製碟片10。

該複製處理程序之準確性及精度可受主碟片46中之缺陷影響。如在圖7中所圖解說明，全像碟片46可具有可減小一微全像記錄處理程序之準確性之一定數目個缺陷。舉例而言，碟片46可具有一不平坦表面，以使得即使當一追蹤光束86聚焦於碟片46中之一資料層76上時，碟片10之不平坦表面亦可致使光束不準確地衝擊碟片46。不準確性亦可由(舉例而言)碟片46相對於一預期位置78傾斜之情形導致。舉例而言，碟片46可具有不平行之頂部表面及底部表面或碟片46可比一完美碟片46厚，以使得當將一碟片46裝

配於一複製系統中之一心軸上時，碟片46之位置或碟片46之一層76之位置偏離一預期位置78。此外，碟片46可係翹曲的，如碟片46之彎曲之形狀相對於預期位置78所表現。此等不準確定位或缺陷可導致自主碟片46之微全像讀取錯誤，此可導致在複製碟片10中之微全像複製錯誤。

舉例而言，圖8提供比較一碟片46中之資料軌12之預期位置與實際位置之一圖形80。圖形80之x軸與y軸分別提供碟片46之徑向距離與軸向距離(兩者皆以微米為單位)。一碟片46之徑向中心可係在 $x=0\text{ }\mu\text{m}$ 處，而該碟片之頂部表面與底部表面預期係自 $y=0\text{ }\mu\text{m}$ 至 $y=-1200\text{ }\mu\text{m}$ 。如在 $y=0\text{ }\mu\text{m}$ 處所表現，碟片46之頂部表面84相對於碟片46之頂部表面之預期位置82傾斜。此傾斜可因碟片之缺陷所致或因碟片46相對於全像記錄系統16之一傾斜所致(圖2)。若未作出調整來補償該傾斜，則衝擊於主碟片46上之讀取光束可讀取錯誤資料(例如，若該光束衝擊與期望軌12不同之一軌12)或完全不讀取資料(例如，若該等光束未對齊至任一軌12)。舉例而言，箭頭86表示欲自主碟片46讀取之預期資料位置。該等資料位置可係在期望軌12上且可距碟片10之頂部表面84介於約 $-600\text{ }\mu\text{m}$ 與 $-602\text{ }\mu\text{m}$ 之間。由於碟片46之傾斜，實際照射點88可在軸向及徑向兩者上偏離預期照射點86，從而可能導致聚焦於錯誤軌12上或不聚焦於軌上，此視碟片傾斜或缺陷之嚴重程度而定。此等偏離可導致不準確地自主碟片46讀取微全像及產生用於複製複製碟片10之不準確資料光束。

在一或多個實施例中，可使用各種技術來使讀取光束之位置維持於一主碟片46之適當資料軌12上。在主碟片46之讀取期間，可使主碟片46圍繞一心軸旋轉，且一光學頭可自主碟片46之一內軌12及/或一外軌12讀取。然而，線性速度(例如，在一單個軌12處之線位移)可在一外軌12處比在一內軌12處快。因此，一或多個實施例包括用於調節在主碟片46上之衝擊以使得可自碟片46之不同區域一致地讀取資料之技術。

如在圖9中所圖解說明，在某些實施例中，主碟片46可包括與其他資料軌12平行之主軌90。主軌90可係用提供基於其主碟片46中之位置之計時資訊之資料來編碼。在另一實施例中，主軌90可包括經編碼特徵或調變標記，諸如固定頻率或經調變擺動。此等經編碼特徵及/或調變標記可提供資料軌之位址及/或位置資訊且亦可充當用於判定碟片旋轉速度之標記。一光學頭可偵測來自主軌90之反射以基於經編碼計時資訊判定主軌90相對於碟片46之位置及/或調整主碟片心軸之旋轉速度。在某些實施例中，主碟片46可包括一擺動溝槽90(例如，沿該等資料軌螺旋物)，該擺動溝槽亦可為讀取處理程序提供計時資訊。舉例而言，一偵測器可偵測來自擺動溝槽90之反射且基於該擺動溝槽反射判定該讀取之線性速度。

此外，在某些實施例中，主碟片46可包括可用於將一光學頭對準碟片46之資料軌12之不同功能區域，諸如導入使用者資料區域及導出使用者資料區域。舉例而言，在圖9

中圖解說明一導入區域92及一導出區域94。導入區域92及導出區域94可包括用於在一初始化處理程序期間將讀取光束60與多個目標資料軌12對準之特徵及資訊。此等特徵可包括用於光束對準之一或多個軌或溝槽。一複製系統可藉由分析來自導入區域92中之一或多個目標軌12或溝槽之複數個讀取光束60之反射且調整一或多個光學組件以達成在該等對準標記或溝槽上之聚焦及追蹤來初始化在主碟片46之導入區域92處之追蹤及聚焦。類似地，該系統可在導出區域94處結束該複製處理程序(例如，在複製碟片10之記錄完成之後)，導出區域94可提供該複製處理程序之一檢視。在某些實施例中，導入區域92與導出區域94可係可互換的(例如，複製處理程序可在區域92或94上開始與結束)。

此外，為將多個讀取光束60對準於主碟片46上之目標資料軌12，毗鄰之讀取光束60之距離可係固定的或根據毗鄰之資料軌12之間距距離予以調整。若該等固定光束具有大於資料軌12之間距之一分開距離，則可使一陣列讀取光束60傾斜以使照射點之對齊維持於多個目標資料軌12上。更特定而言，照射點陣列之定向(例如，由多個照射點形成之線)可相對於碟片之一徑向方向形成一角度 θ 。此角度 θ 可隨著焦點位置自碟片之中心至邊緣移動而改變，或反之亦然。可藉由調整該光學與伺服系統來達成多個照射點之定向之改變以使該多個照射點之對齊維持於多個目標資料軌上。

圖 11 提供對一全像複製系統 100 之組態之一圖解說明。如在圖 11 中所表示，檢索來自一主碟片 46 之資料且將該資料複製於一複製碟片 10 上。在該讀取及複製處理程序期間，可使主碟片 46 旋轉且藉由衝擊自主碟片 46 反射之多個源或讀取光束來讀取，從而產生多個信號光束 102。可在藉由衝擊多個信號光束 102 來複製複製碟片 10 時使複製碟片 10 旋轉。在某些實施例中，可將主碟片 46 與複製碟片 10 安裝於同一心軸上以獲得同步旋轉(如在圖 6 中所圖解說明)。如此，可實質動態地執行用於致動光學組件以補償主碟片 46 之傾斜及/或缺陷之方法，以使得可自主碟片 46 讀取適當資料且同步地將該適當資料複製於複製碟片 10 上。

全像複製系統 100 可包括一光源，該光源發射欲衝擊於一主碟片 46 之多個軌 12 上之多個源光束。主光學系統 104 可將多個源光束聚焦於碟片 46 之期望之軌 12 上。主碟片 46 之資料軌 12 包括反射該多個源光束之部分之資料(例如，呈反射圖樣或微全像之形式)。不聚焦於期望之軌 12 上可導致讀取錯誤資料或不讀取資料，此轉變為複製碟片 10 上之複製錯誤(例如，複製錯誤資料或不複製資料)。

在一或多個實施例中，主光學系統 104 可包括若干光學組件(諸如透鏡或濾光器)，且亦可包括若干伺服機械組件，該等伺服機械組件可經組態以控制主光學系統 104 中之各種光學組件之移動以使得可使經發射而穿過主光學系統 104 之多個源光束可聚焦於期望軌 12 上以貫穿一讀取及

複製處理程序來自主碟片46讀取適當資料。可基於一回饋控制環路來致動主光學系統104，該回饋控制環路可在該多源光束不聚焦或聚焦於一非期望資料軌12上時產生誤差信號。

可將來自碟片46之多個源之反射或讀取光束或多個信號光束102傳輸至主光束偵測器106。主光束偵測器106可分析多個信號光束102以判定一聚焦誤差及/或一追蹤誤差。若偵測到一聚焦及/或追蹤誤差，則資料光束偵測器106可將一誤差信號傳輸至主光學系統104中之伺服機械組件。該等伺服機械組件然後可調整主光學系統104之光學組件以補償該誤差。舉例而言，伺服機械組件可使一或多個透鏡軸向、徑向及/或切線地傾斜，或移動各種組件靠近主碟片46或遠離主碟片46，以使得可使對應於多個信號光束102之照射點對準於及/或聚焦於主碟片46上之適當資料軌12上。

包括對應於主碟片46之被照射部分之資料之多個信號光束102可透射過資料光學系統104及各種其他元件(例如，光束分裂器108及雙色向濾光器110)而朝向全像複製碟片10之資料軌12。多個信號光束102可透射過一複製光學系統112且衝擊於一複製碟片10上。可使反向傳播參考光束114聚焦以與複製碟片10上之多個資料光束102干涉，從而形成指示複製碟片10上之微全像之多個照射點。在某些實施例中，可使用一參考偵測器系統116來控制一參考光學系統112之伺服機械組件。此外，可使用一複製偵測器系

統118來控制反向傳播光束102及114在複製碟片10上形成之照射點之位置。

圖12圖解說明經組態以產生一聚焦誤差信號及/或一追蹤誤差信號且分別將該聚焦誤差信號及/或該追蹤誤差信號傳輸至一傾斜控制器及/或一旋轉控制器之一致動系統。誤差信號之產生可係以偵測器系統106中之一組偵測器120開始。該組偵測器120可包括多個象限偵測器122、124及126，其各自經組態以偵測多個源光束102中之一者或多者之一反射，且可使用所偵測之反射之每一者來判定主碟片46之一傾斜、移動及/或缺陷。

在某些實施例中，每一象限偵測器122、124及126可偵測來自該多個經衝擊光束中之一者之反射之一強度分佈。舉例而言，一陣列象限偵測器(例如，偵測器120)可偵測衝擊於主碟片46上且自主碟片46反射之一陣列光束(例如，多個信號光束102)之反射。在一個實施例中，偵測器122、124及126中之每一者可適合產生一聚焦誤差信號(FES)及/或一追蹤誤差信號(TES)。可在該偵測器(例如，主偵測器124)之四個象限上使用一像散方法來判定該FES。可在偵測器124之四個象限上使用一差分相位方法來判定TES。在一項實施例中，可使用主偵測器124之FES及TES來判定該多個源光束何時不聚焦及/或不在軌上。

輔助偵測器122及126可適合分別基於差異FES及TES產生傾斜誤差信號及旋轉誤差信號。舉例而言，可偵測到反射光束132及136之強度分佈且將該強度分佈傳輸至誤差產

生器 156 及 158。在一項實施例中，可偵測一照射陣列之不同光束中之每一者之強度分佈以判定經衝擊陣列區域之一傾斜。舉例而言，可在象限偵測器 122 處偵測一第一光束反射 132 且將該第一光束反射傳輸至誤差產生器 156，誤差產生器 156 產生一第一 FES 且將此 FES 傳輸至一比較器 150。可在象限偵測器 126 處偵測一第二光束反射 136 且將該第二光束反射 136 傳輸至誤差產生器 158，誤差產生器 158 產生一第二 FES 且將此 FES 傳輸至比較器 150。比較器 150 可判定第一 FES 與第二 FES 之差異以判定主碟片 46 之一傾斜。舉例而言，若該第一 FES 係正的，而該第二 FES 係負的，則該比較器可判定第一光束 132 具有一高相對強度且第二光束 136 具有一低相對強度，此可指示主碟片 46 係傾斜的，以使得第一光束 132 衝擊之處的碟片位置相對於第二光束 136 衝擊之處的碟片位置向前傾斜。比較器 150 可基於此比較產生一傾斜誤差信號 159 且將傾斜誤差信號 159 傳輸至一控制器 160。傾斜誤差信號 159 可包括包括主碟片 46 之一估計傾斜之資訊，可藉由主碟片 46 之傾斜之虛線輪廓來表示主碟片 46 之該估計傾斜。作為回應，控制器 160 可控制耦合至主光學系統 104 之伺服機械組件且移動相對於主碟片 46 傾斜之各種光學組件(例如，透鏡、濾光器等)，如藉由追蹤光學系統 104 中之透鏡之傾斜之虛線輪廓所表示。

亦可偵測反射光束 132 及 136 之強度分佈以判定主碟片 46 之一旋轉。舉例而言，可在象限偵測器 122 處偵測一第一

光束反射 132 且將此第一光束反射傳輸至誤差產生器 156，誤差產生器 156 產生一第一追蹤誤差信號 (TES) 且將此 TES 傳輸至一比較器 150。可在象限偵測器 126 處偵測一第二光束反射 136 且將該第二光束反射傳輸至誤差產生器 158，誤差產生器 158 產生一第二 TES 且將此 TES 傳輸至比較器 150。比較器 150 可判定第一 TES 與第二 TES 之差異以判定主碟片 46 之一旋轉。比較器 150 可基於此比較產生一旋轉誤差信號 158 且將旋轉誤差信號 158 傳輸至一控制器 160。作為回應，控制器 160 可控制耦合至主光學系統 104 之伺服機械組件且相對於主碟片 46 旋轉各種光學組件 (例如，透鏡、濾光器等)。

在某些實施例中，可採用二維傾斜致動系統。舉例而言，如在圖 13 中所圖解說明，一偵測系統 120 可包括經配置以偵測以二維陣列發射之反射光束之多個象限偵測器 122、124、126、162 及 164。可偵測二維反射光束以在二維上判定主碟片 46 之傾斜。舉例而言，除圖 12 中所論述之徑向傾斜致動之外，一或多個實施例亦可偵測象限偵測器 162 及 164 處之反射光束。象限偵測器 162 及 164 可量測與象限偵測器 122 及 124 相比較自主碟片 46 之表面之一不同方向反射之光束 (例如，橫向或縱向)。如此，象限偵測器 162 及 164 可偵測適合採用切線傾斜致動之資訊。象限偵測器 162 及 164 可分別將反射光束強度資訊傳輸至 FECS 166 及 168，FECS 166 及 168 各自產生聚焦誤差信號且將聚焦誤差信號傳輸至比較器 170。基於對所接收聚焦誤差信號之比較，

比較器 170 可產生一傾斜誤差信號且將該傾斜誤差信號傳輸至切線傾斜控制器 172。在圖 12 中所論述之徑向傾斜控制器 160 可控制經組態以在一徑向方向上控制光學組件之傾斜之伺服機械組件時，切線傾斜控制器 172 可控制經組態以在一切線方向上控制光學組件之傾斜之伺服機械組件。因此，若一主碟片 46 在一受衝擊區域相對於全像讀取與複製系統 16 係徑向或切線傾斜，則可使系統 16 中之光學組件傾斜以補償主碟片 46 之傾斜。

在圖 14 之流程圖中提供在一個實施例中用於讀取主碟片 46 之一初始序列。處理程序 180 係藉由滑動(方塊 182)該心軸以使得主碟片 46 之導入區域 92 相對於主光學系統 104 及/或相對於複製系統 100 處於一適合位置中而開始。處理程序 180 然後可基於在主象限偵測器 124 處所偵測之光強度分佈來接合(方塊 184)聚焦與追蹤伺服裝置。在某些實施例中，主偵測器 124 可係一偵測器組 120 中之中間偵測器，且可產生一聚焦誤差信號(FES)及一傾斜誤差信號，如關於圖 12 所論述。處理程序 180 然後可基於輔助偵測器 122 及 126 所產生之 FES 之差異來接合(方塊 186)該傾斜伺服裝置。在某些實施例中，處理程序 180 亦可涉及在複製系統 100 在一 CLV 模式中操作之情形下接合一連續線性速度伺服(CLV 伺服)裝置，如將關於圖 15 所進一步論述。

在某些實施例中，主偵測器 124 可偵測來自主軌 90 之光之反射，該光之反射可包括識別軌 90 之資料(例如，軌 ID)。處理程序 180 可解碼(方塊 188)來自主偵測器 124 之軌

ID且若該光學頭不在正確軌上則跳至一不同軌。處理程序180可涉及不斷地解碼且移動至一不同軌直至主光學系統104自正確主軌90讀取為止。處理程序180然後可旋轉(方塊190)該多個源光束之陣列，以使得形成於主碟片46上之對應照射點可對齊至正確之環繞平行資料軌12。該處理程序可自輔助偵測器122及126獲得期望之軌ID。然後可基於輔助偵測器122與126所產生之追蹤誤差信號(TES)之差異來接合(方塊192)光束旋轉伺服裝置。在某些實施例中，處理程序180亦可在複製系統100處於一恆定角速度模式(CAV模式)之情形中接合雷射器功率調整器，如關於圖16所進一步論述。處理程序180然後可涉及與在複製碟片10上記錄中所涉及之系統組件(例如，來自圖11之光學系統122及/或114)進行通信(方塊194)。

在圖15之流程圖中提供用於接合CLV伺服裝置之一個實施例。處理程序196涉及將一期望頻率198及一偵測頻率200傳輸至一誤差產生器202。期望頻率198可係在沿一資料軌12之每一資料位元位置上之資料偵測之一期望線性速度，且可由複製系統100之一或多個控制器來提供。偵測頻率200可係每一資料位元位置上資料偵測之所偵測線性速度。基於期望頻率198與偵測頻率200之間的差，誤差產生器202可產生一線性速度誤差信號，該線性速度誤差信號可指示主碟片46正過快或過慢地旋轉。線性速度誤差信號可傳輸至一CLV伺服控制器204，CLV伺服控制器204控制速度旋轉之調整直至所偵測頻率200實質上等於期望頻

率198。因此，此處理程序196可適用於一CLV操作模式，乃因可改變角碟片旋轉以維持一恆定線性速度。

在圖16之流程圖中提供用於調整雷射器之功率之另一實施例。處理程序206涉及將一期望注量208及一所計算注量210傳輸至一誤差產生器212。該期望注量可係衝擊於主碟片46上之多個源光束之光強度與曝光時間之一函數。亦可將該注量闡述為在某一時間處碟片46之每單位面積光曝光能量。由於在某一期望注量下自欲記錄於複製碟片10上之主碟片46讀取資料，因而該複製處理程序可受到光強度以及曝光時間影響。如所論述，假設碟片正以一恆定角速度模式(例如，與圖15中所闡述之CLV模式相比較，碟片角旋轉速度不改變)操作，則衝擊碟片46之光束之曝光時間可相依於光衝擊在何處而改變。誤差產生器212可判定期望注量208與所計算注量210之間的差且產生一注量誤差信號，該注量誤差信號可指示是否應調整經衝擊光束以增加或減小光強度。因此，藉由調整光束強度，處理程序206可補償讀取及/或複製之不同線性速度同時維持一恆定角速度。

雖然本文僅圖解說明且闡述本發明之某些特徵，然而熟習此項技術者將想出諸多修改及改動。因此，應理解，隨附申請專利範圍意欲涵蓋歸屬於本發明之真正精神內之所有此等修改及改變。

【圖式簡單說明】

圖1根據實施例圖解說明具有資料軌之一光碟；

圖 2 係根據實施例之一微全像複製系統之一方塊圖；

圖 3A 及圖 3B 各自圖解說明用於比較根據實施例之一單光束複製技術與一多並行光束之複製技術之一示意圖；

圖 4 係根據實施例之自一全像碟片之多個軌讀取之一多頭系統之一示意圖；

圖 5 係根據實施例之傳輸多個光束以自一全像碟片之多個軌讀取之一單個頭之一示意圖；

圖 6 係根據實施例安裝於一心軸上之一主碟片及複製碟片之一圖示；

圖 7 係根據實施例之數個碟片缺陷類型之一示意性側視圖；

圖 8 係根據實施例表現針對在一全像碟片中形成之照射點之碟片傾斜之一效應之一圖形；

圖 9 係圖解說明根據實施例包括計時資訊及一導入區域及一導出區域之一全像碟片中之並行資料軌之一徑向視圖；

圖 10A 及圖 10B 圖解說明根據實施例在一全像碟片中之資料軌及照射點陣列之徑向視圖；

圖 11 係根據實施例之一全像記錄系統之一示意圖；

圖 12 係根據實施例之一全像記錄系統中之一偵測系統之一示意圖；

圖 13 係根據實施例表示可用於一全像記錄系統中之傾斜致動之一示意圖；

圖 14 係根據實施例用於一全像記錄系統中之一主碟片之

一初始化處理程序之一流程圖；

圖15係根據實施例表示一全像記錄系統中之一連續線性速度技術之一圖示；及

圖16係根據實施例表示一全像記錄系統中之一連續角速度技術之一圖示。

【主要元件符號說明】

10	全像碟片
12	連續螺旋軌
14	心軸孔
16	全像系統
18	光源
20	讀取光束
22	參考光束
24	主碟片讀取系統
26	信號光束
28	光學與伺服機械系統
30	聚焦信號光束
32	光學與伺服機械系統
34	聚焦參考光束
36	資料反射
38	信號偵測
40	光學與伺服機械系統
42	單光束之廣域照射方法
44	單光束

46	主 碟 片
48	反 射
50	光 學 成 像 系 統
52	經 聚 焦 反 射
54	參 考 光 束
56	全 像 圖 樣
58	多 個 平 行 光 束 方 法
60	讀 取 光 束
62	反 射
64	透 射 影 像
66	參 考 光 束
68	微 全 像
70	光 學 頭
72	光 學 頭
75	心 軸
76	資 料 層
78	預 期 位 置
80	圖 形
82	預 期 位 置
84	頂 部 表 面
86	預 期 照 射 點
88	實 際 照 射 點
90	主 軌
92	導 入 區 域

94	導出區域
100	全像複製系統
102	信號光束
104	主光學系統
106	主光束偵測器
108	光束分裂器
110	雙色向濾光器
112	複製光學系統
114	反向傳播參考光束
116	參考偵測器系統
118	複製偵測器系統
120	一組偵測器
122	象限偵測器
124	象限偵測器
126	象限偵測器
132	反射光束
136	反射光束
150	比較器
156	誤差產生器
158	誤差產生器
159	傾斜誤差信號
160	控制器
162	象限偵測器
164	象限偵測器

166	聚焦誤差信號產生器
168	聚焦誤差信號產生器
170	比較器
172	切線傾斜控制器
196	處理程序
198	期望頻率
200	偵測頻率
202	誤差產生器
204	連續線性速度伺服控制器
206	處理程序
208	所期望注量
210	所計算注量
212	誤差產生器
L ₁	資料層
L ₂	資料層
L ₃	資料層

七、申請專利範圍：

1. 一種自一全像複製系統中之一主碟片讀取信號之方法，該方法包含：

朝向該全像複製系統中之一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源光束以在該主碟片上形成複數個照射點；

接收來自該主碟片且被引導朝向一或多個複製碟片之複數個信號光束，其中該複數個信號光束包含來自該主碟片之該複數個源光束之反射及待複製到該一或多個複製碟片之資料；

基於該複數個信號光束，判定該複數個照射點是否聚焦於且對準於該複數個目標資料軌中；及

當判定該複數個照射點不聚焦於或不對準於該複數個目標資料軌中時，調整光學系統。

2. 如請求項1之方法，其中判定該複數個源光束是否聚焦於該複數個目標資料軌上包含分析該複數個源光束之該等反射之一強度分佈。
3. 如請求項2之方法，其中分析該複數個源光束之該等反射之該強度分佈包含使用一像散聚焦方法。
4. 如請求項1之方法，其中調整該光學系統包含接合該光學複製系統之一聚焦伺服機械裝置。
5. 如請求項1之方法，其中判定該複數個源光束是否對準於該複數個目標資料軌中包含分析該複數個源光束之該等反射之一強度分佈。

6. 如請求項5之方法，其中分析該複數個源光束之該等反射之該強度分佈包含使用一差分相位方法。
7. 如請求項5之方法，其中調整該光學系統包含接合該光學複製系統之一追蹤伺服機械裝置。
8. 如請求項1之方法，其中判定該複數個源光束是否聚焦於該複數個目標資料軌上包含：

分析在一第一輔助偵測器處所偵測之該等反射之一第一強度分佈；

分析在一第二輔助偵測器處所偵測之該等反射之一第二強度分佈；及

基於該第一強度分佈與該第二強度分佈之間的一差判定一傾斜誤差。

9. 如請求項8之方法，其中調整該光學系統包含接合該光學複製系統之一傾斜伺服機械裝置，其中該傾斜伺服機械裝置經組態以將該光學系統中之一光學元件致動於一傾斜運動中。
10. 如請求項9之方法，其中該傾斜運動包含一切線傾斜運動及一徑向傾斜運動中之一或多者。
11. 如請求項1之方法，其中判定該複數個源光束是否對準於該複數個目標資料軌中包含：

分析在一第一輔助偵測器處所偵測之該等反射之一第一強度分佈；

分析在一第二輔助偵測器處所偵測之該等反射之一第二強度分佈；及

基於該第一強度分佈與該第二強度分佈之間的一差判定一旋轉誤差。

12. 如請求項11之方法，其中調整該光學系統包含接合該光學複製系統之一旋轉伺服機械裝置，其中該旋轉伺服機械裝置經組態以將該光學系統之一光學元件致動於一旋轉運動中。

13. 如請求項1之方法，其包含：基於欲接收之該複數個信號光束之一所期望線性速度與所接收之該複數個信號光束之一所偵測線性速度之間的一差來接合一連續線性速度(CLV)伺服機械裝置。

14. 如請求項13之方法，其中該主碟片之一旋轉速度由於接合該連續線性速度(CLV)伺服機械裝置而被調整。

15. 一種用於全像複製之系統，該系統包含：

一光學系統，其經組態以朝向一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源光束；

一偵測器系統，其經組態以接收來自該主碟片且被引導朝向一或多個複製碟片之複數個信號光束，其中該複數個信號光束包含來自該主碟片之該複數個源光束之反射及待複製到該一或多個複製碟片之資料且基於該等所接收信號產生一或多個誤差信號；及

一組伺服機械裝置，其經組態以基於該一或多個誤差信號致動該光學系統中之組件。

16. 如請求項15之系統，其中該偵測器系統包含經組態以基於該等所接收反射來解碼計時資訊之一主象限偵測器。

17. 如請求項15或16之系統，其中該計時資訊包含來自該複數個目標資料軌中之一主資料軌之反射，其中該主資料軌包含嵌入式計時資訊。
18. 如請求項16之系統，其中該計時資訊包含來自該主碟片之一擺動軌或一溝槽之反射。
19. 如請求項16之系統，其包含一連續線性速度(CLV)伺服控制器，該連續線性速度伺服控制器經組態以基於該經解碼計時資訊且基於來自該主碟片之該複數個源光束之該等反射之一所期望線性速度來調整該主碟片相對於該系統之一旋轉。
20. 如請求項16之系統，其包含一雷射器功率調整器，該雷射器功率調整器經組態以基於該經解碼計時資訊且基於來自該主碟片之該複數個源光束之該等反射之一所期望注量來調整發射該複數個源光束之一雷射器之一功率。
21. 如請求項15之系統，其中該偵測器系統包含一主象限偵測器，該主象限偵測器經組態以基於該等所接收反射之一強度分佈來判定該複數個源光束中之一者在該主碟片中之一主資料軌上之一聚焦。
22. 如請求項15之系統，其中該偵測器系統包含一主象限偵測器，該主象限偵測器經組態以基於該等所接收反射之一強度分佈來判定該複數個源光束中之一者在該主碟片中之一主資料軌上之一對準。
23. 如請求項15之系統，其中該偵測器系統包含至少兩個輔助象限偵測器，其中該一或多個誤差信號包含基於自該

兩個輔助象限偵測器中之每一者處之所接收反射產生之一對聚焦誤差信號之間的一差之一傾斜誤差信號，且其中該組伺服機械裝置經組態以基於該傾斜誤差信號將組件致動於一傾斜運動中。

24. 如請求項15之系統，其中該偵測器系統包含至少兩個輔助象限偵測器，其中該一或多個誤差信號包含基於自該兩個輔助象限偵測器中之每一者處之所接收反射產生之一對追蹤誤差信號之間的一差之一旋轉誤差信號，且其中該組伺服機械裝置經組態以基於該旋轉誤差信號將組件致動於一旋轉運動中。

25. 一種複製系統，其包含：

一光學系統，其經組態以：

朝向一主碟片中之複數個目標資料軌發射複數個源光束；及

接收來自該主碟片且被引導朝向一或多個複製碟片之複數個反射，其中該複數個反射包含來自該主碟片之該複數個源光束之反射及待複製到該一或多個複製碟片之資料；

一偵測器系統，其經組態以接收該複數個反射且基於該等所接收之複數個反射產生一聚焦信號、一追蹤信號、一傾斜信號及一旋轉信號中之一或多者；及

一或多個伺服機械裝置，其經組態以基於該聚焦信號、該追蹤信號、該傾斜信號及該旋轉信號中之一或多者致動該光學系統中之組件。

26. 如請求項25之系統，其中該偵測器系統包含一主偵測器，該主偵測器經組態以偵測該複數個反射中之一主反射之一強度分佈，其中該主反射包含該複數個源光束中之一主源光束之一反射，其中該主源光束係朝向該主碟片中之一主目標資料軌發射的。
27. 如請求項26之系統，其中該主偵測器經組態以使用一像散方法基於該主反射來產生該聚焦信號。
28. 如請求項26之系統，其中該主偵測器經組態以使用一差分相位方法而基於該主反射來產生該追蹤信號。
29. 如請求項26之系統，其中該偵測器包含各自毗鄰於該主偵測器之至少兩個輔助偵測器，其中該偵測器系統經組態以基於自在該兩個輔助偵測器中之每一者處接收之該複數個反射之強度分佈產生之聚焦誤差信號之一差異來產生一傾斜信號。
30. 如請求項26之系統，其中該偵測器包含各自毗鄰於該主偵測器之至少兩個輔助偵測器，其中該偵測器系統經組態以基於自在該兩個輔助偵測器中之每一者處接收之該複數個反射之強度分佈產生之追蹤誤差信號之一差異來產生一旋轉信號。

八、圖式：

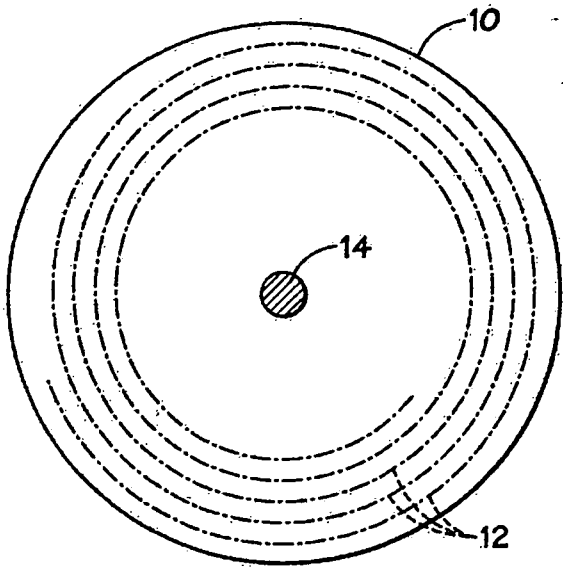


圖 1

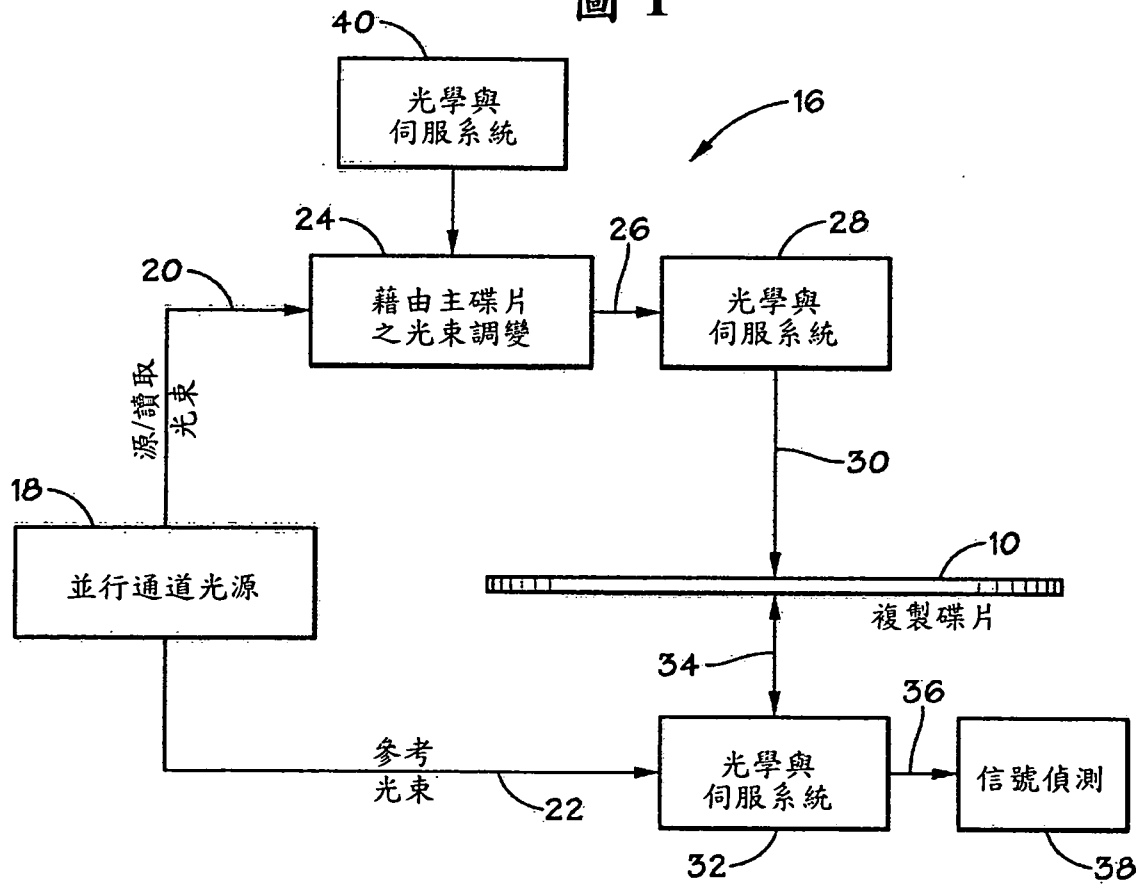


圖 2

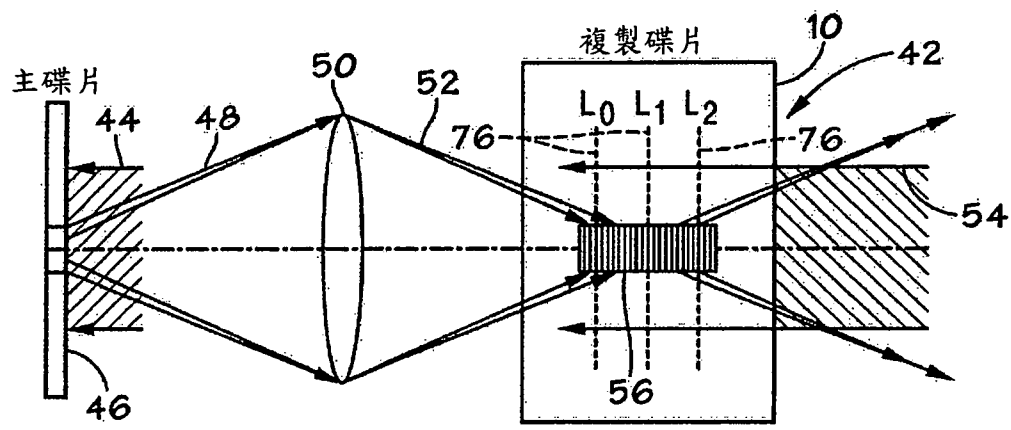


圖 3A

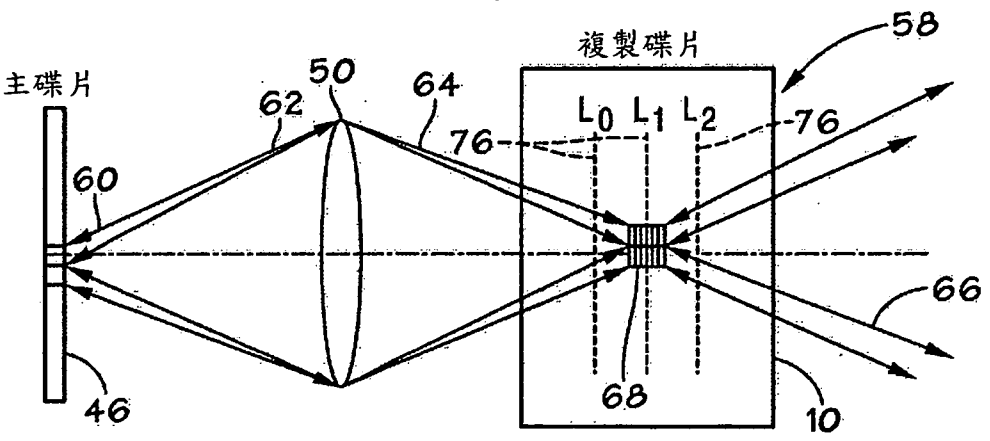


圖 3B

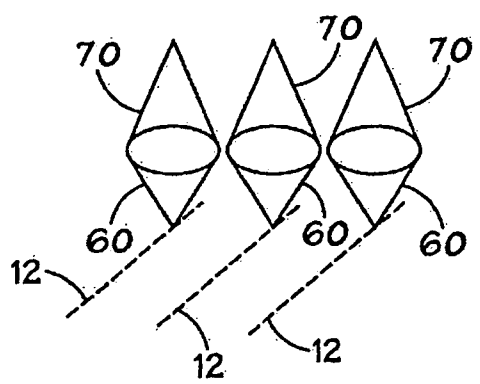


圖 4
(多個讀頭)

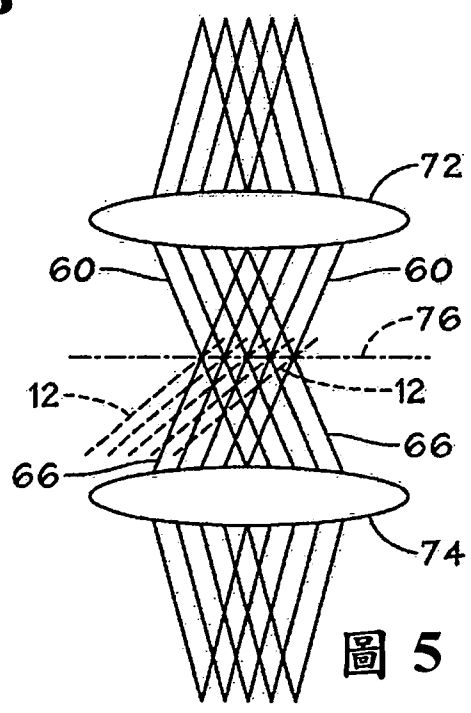


圖 5
(在一單個讀頭
中之多個通道)

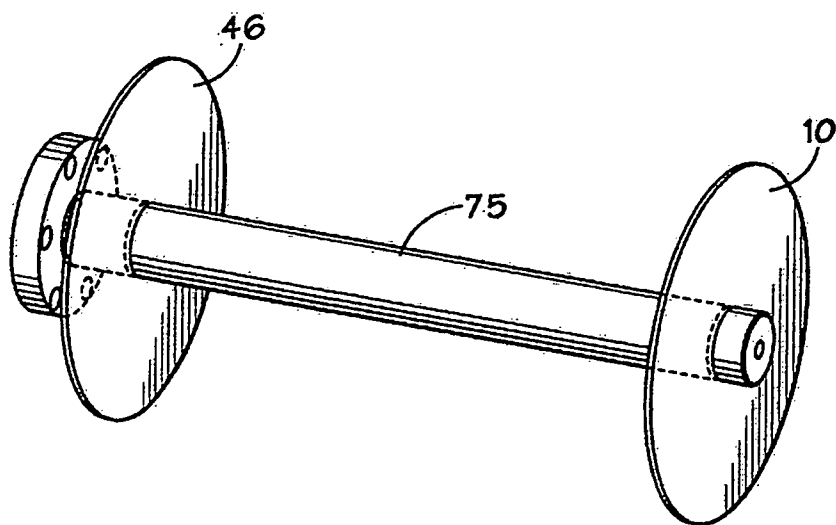
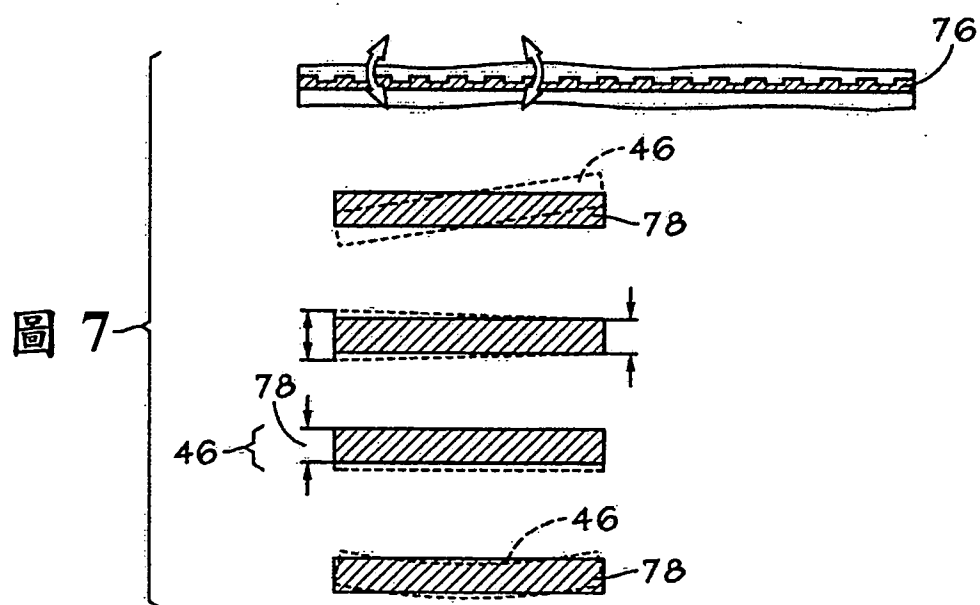


圖 6



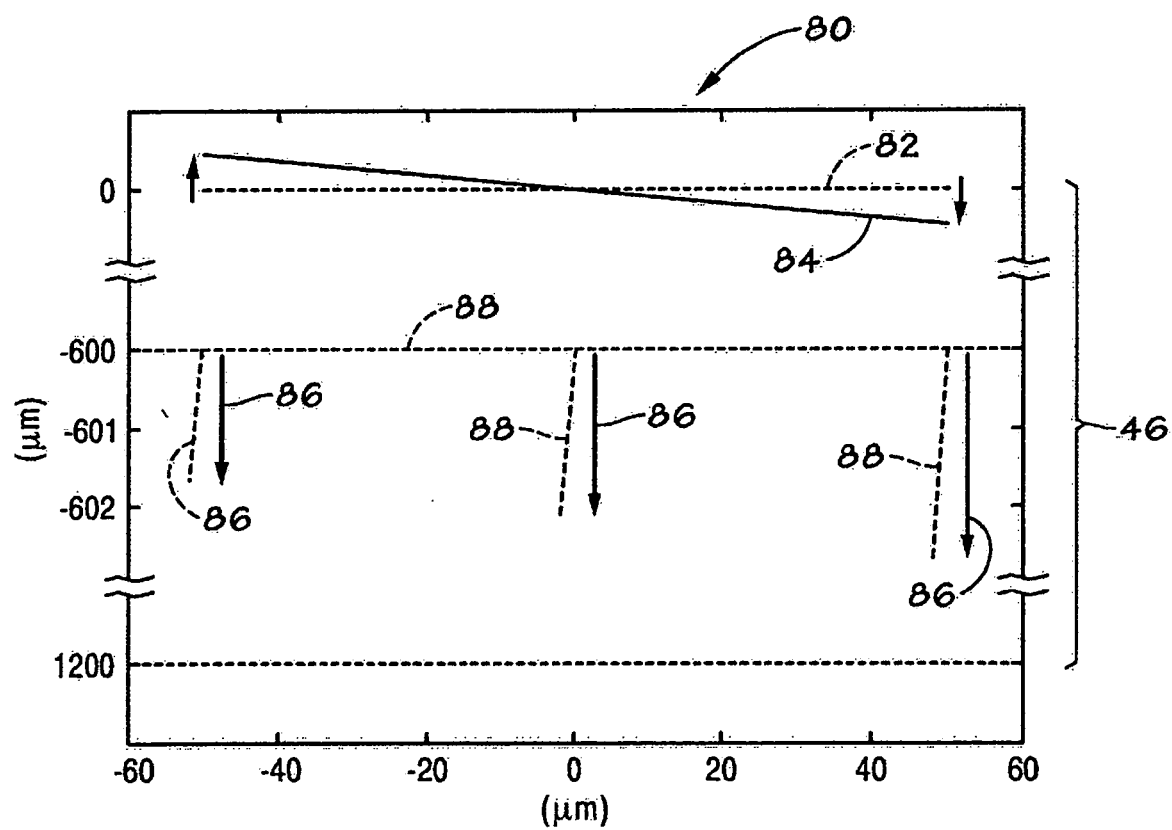


圖 8

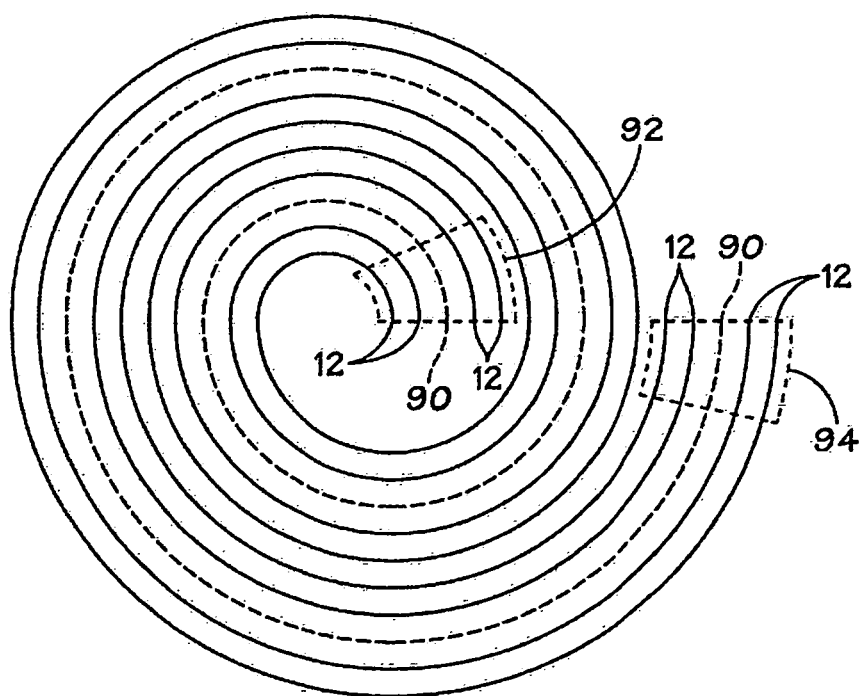


圖 9

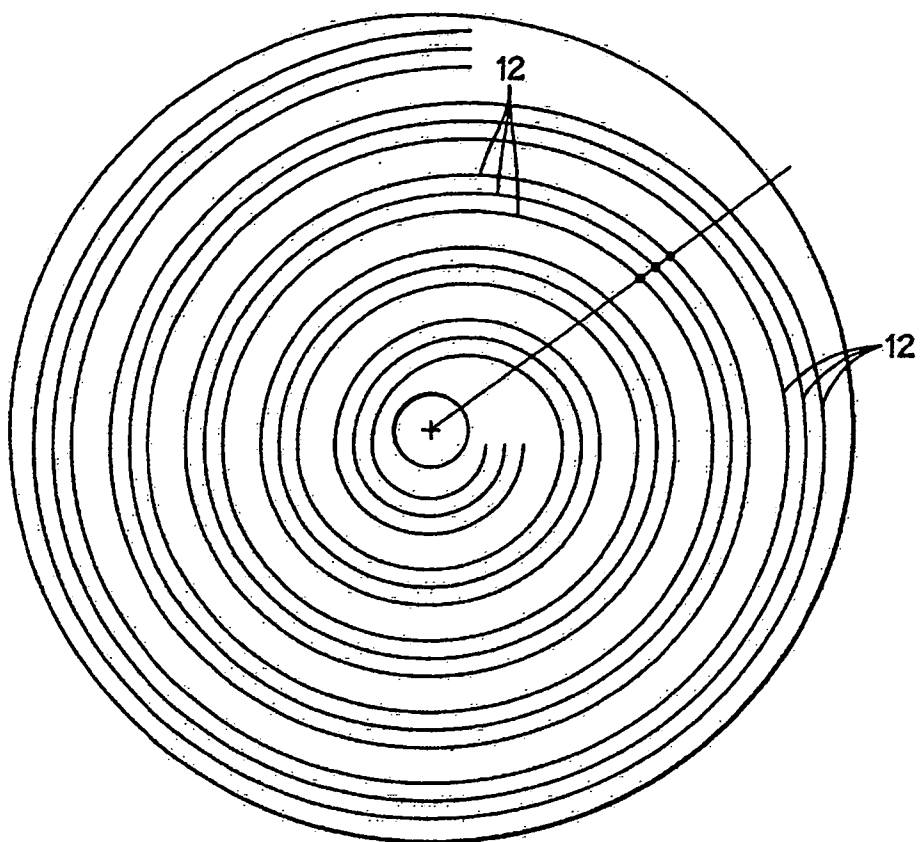


圖 10A

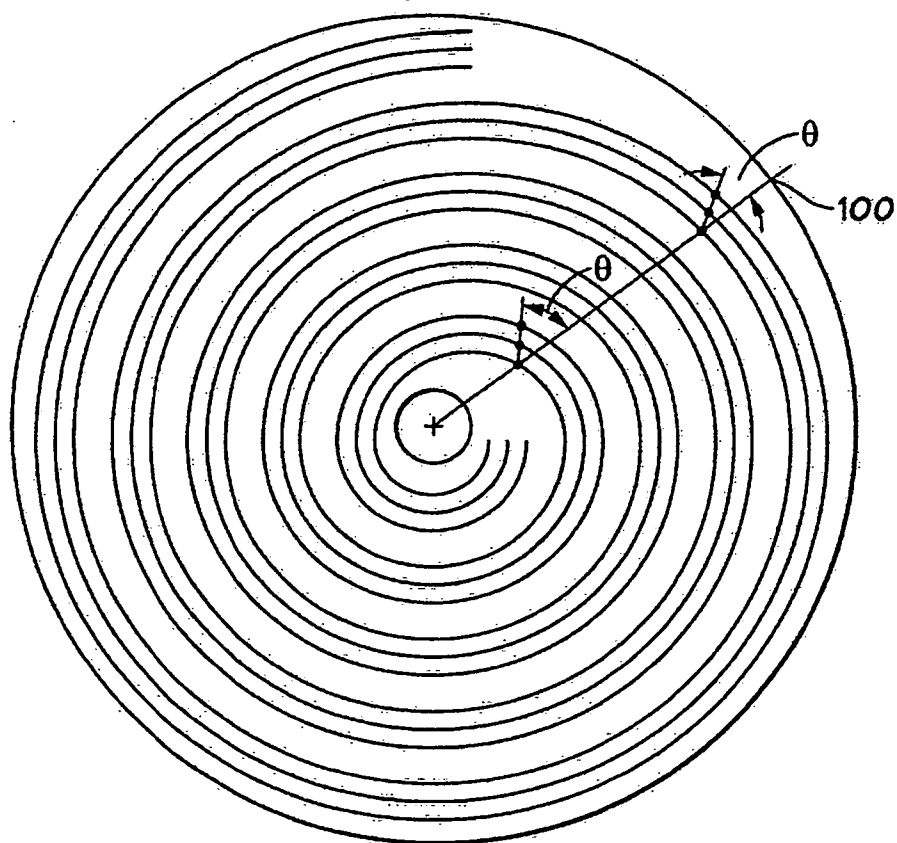


圖 10B

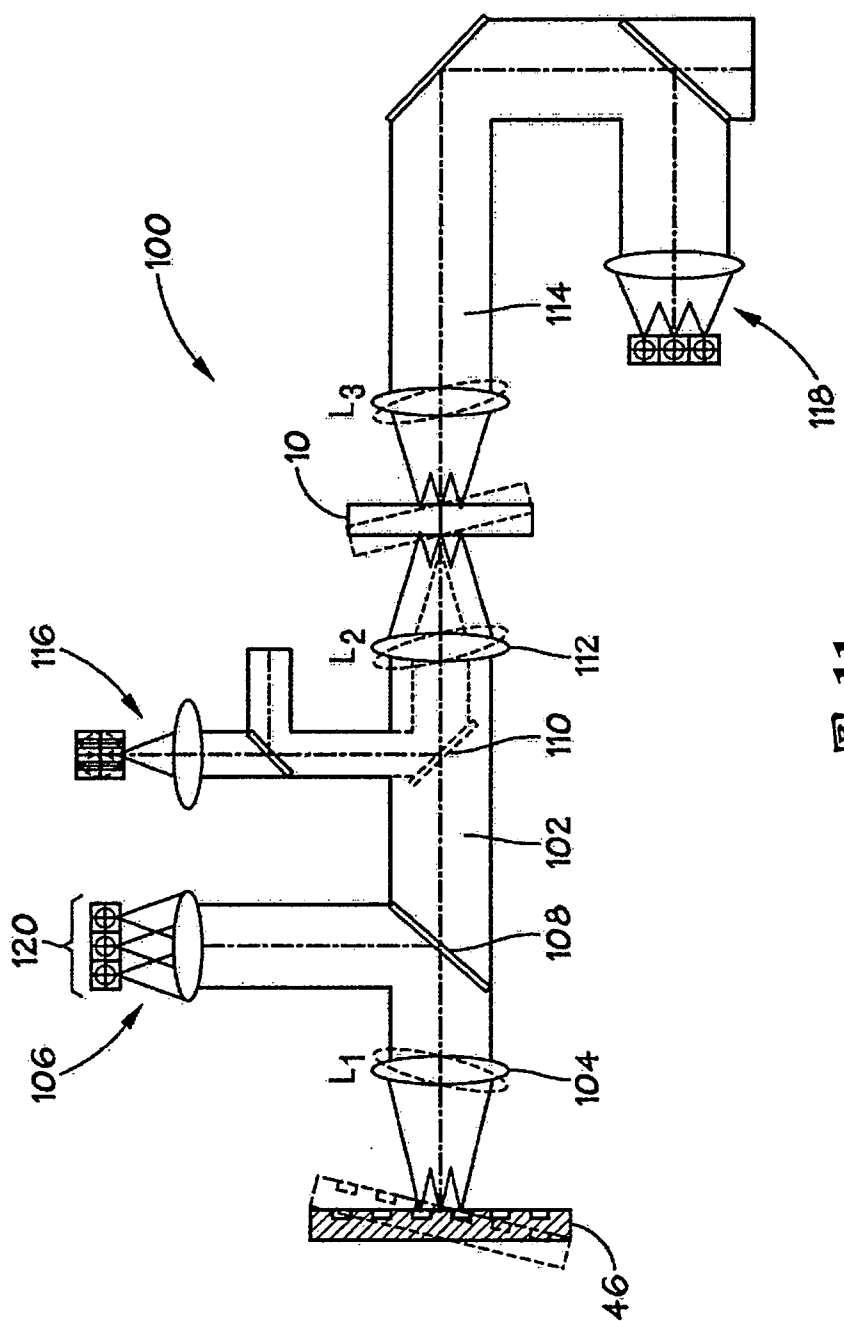


圖 11

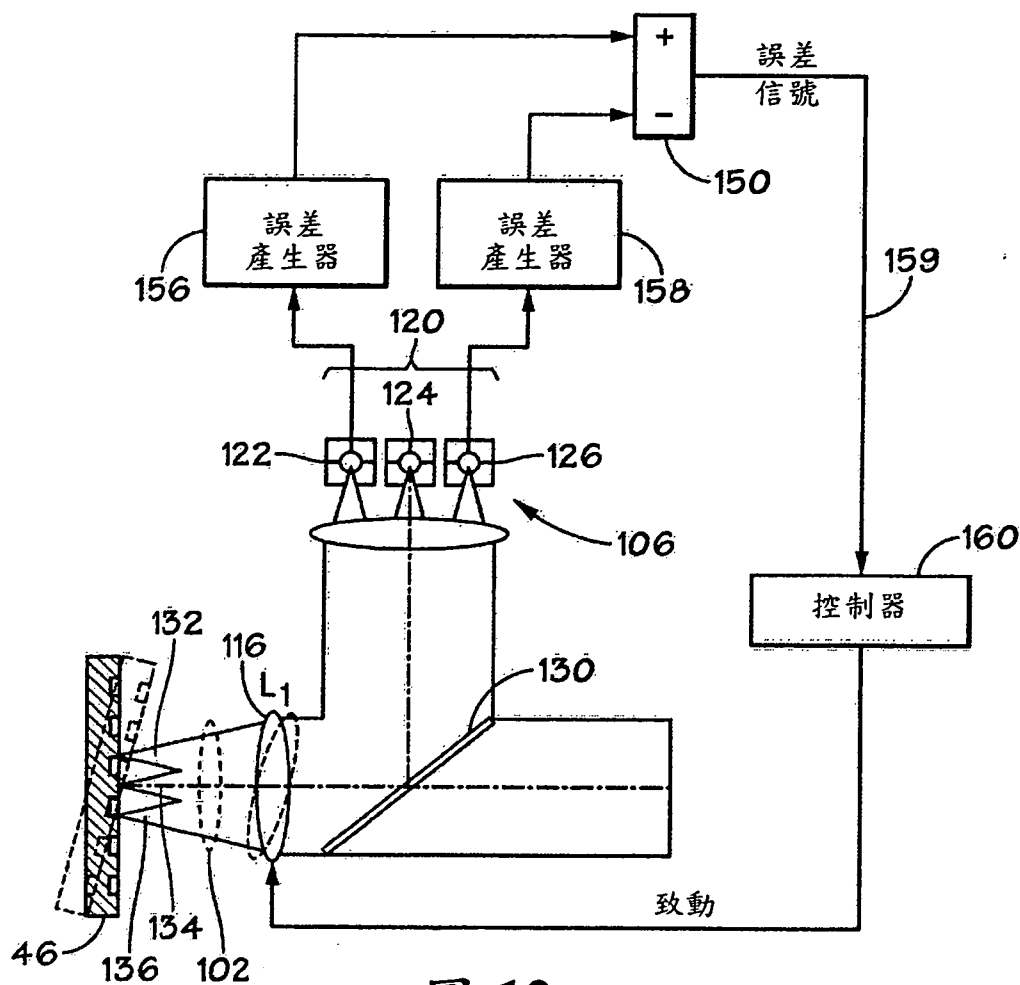


圖 12

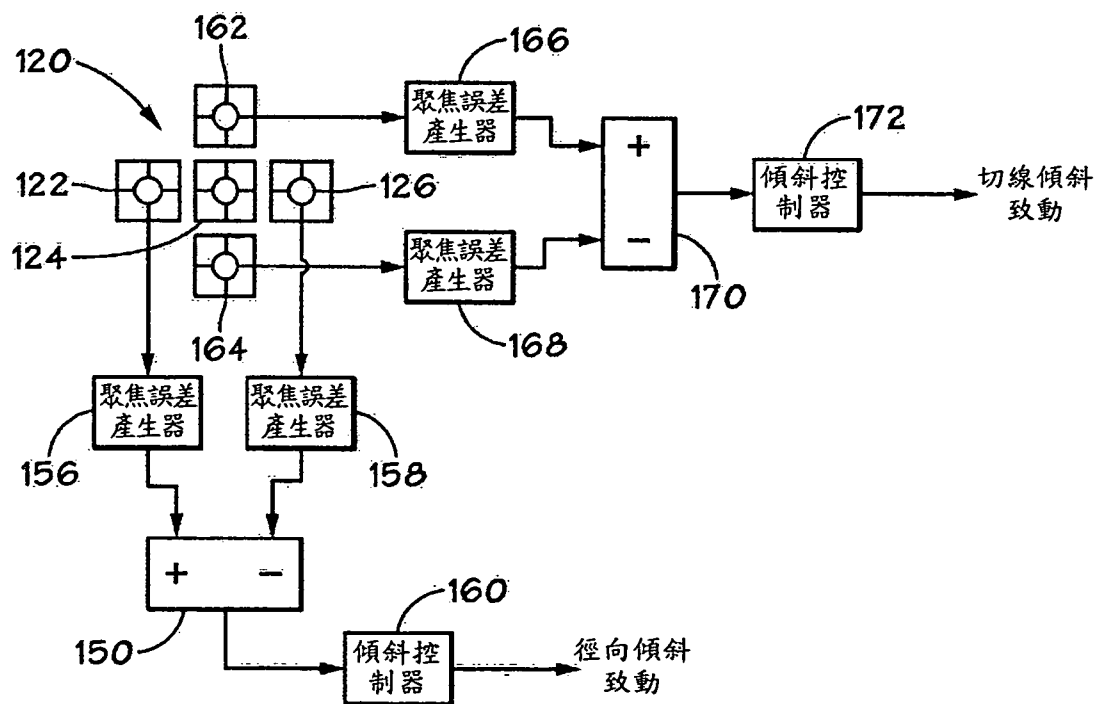


圖 13

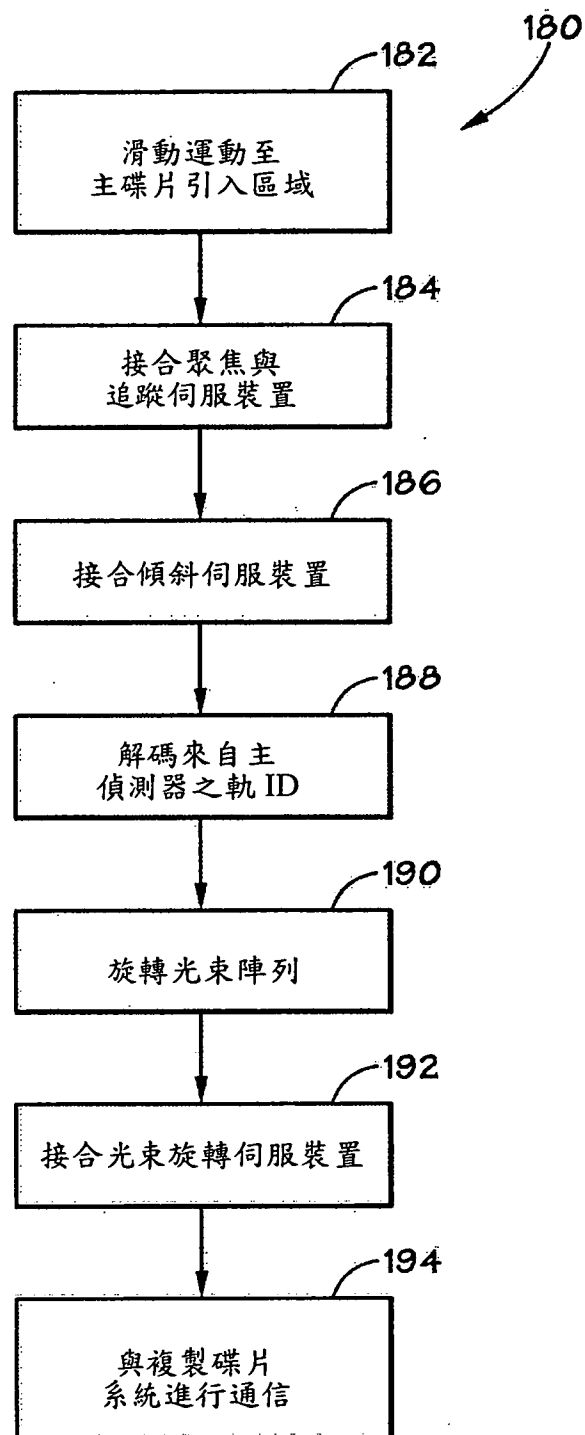


圖 14

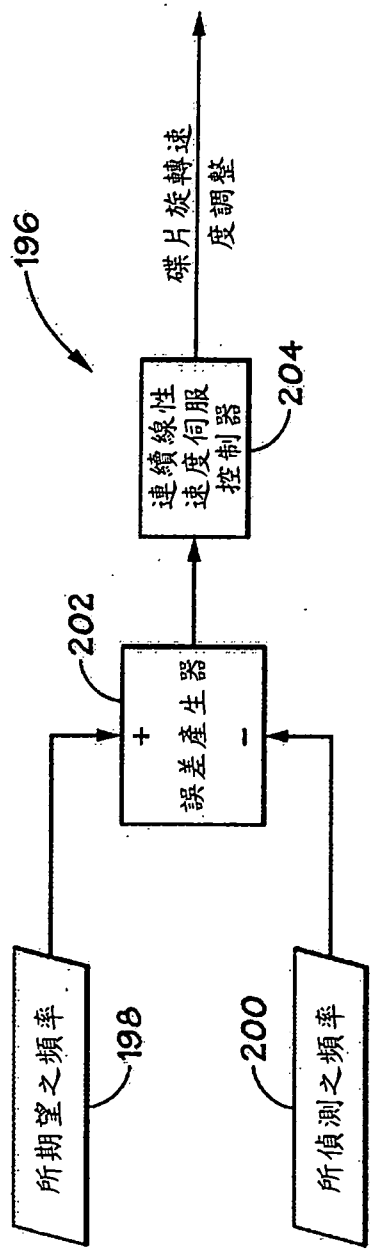


圖 15

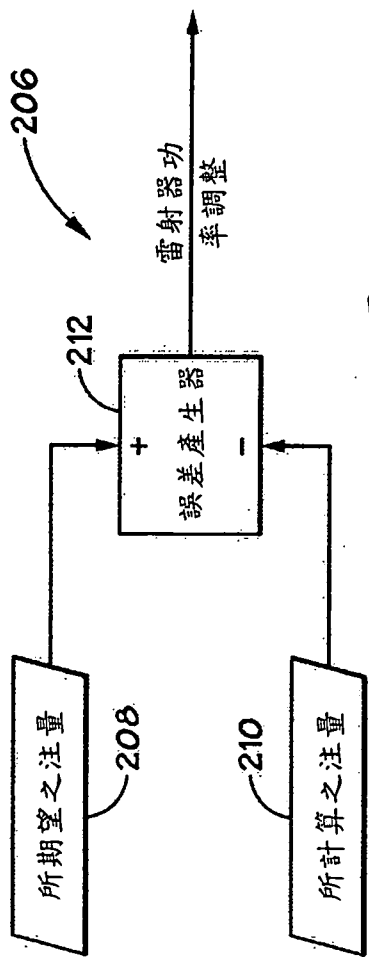


圖 16