

本 告 公

307006

申請日期	85 年 11 月 4 日
案 號	85113427
類 別	Int. Cl. ³ G11B 7/00

A4
C4

307006

307006

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	曝光裝置
	英 文	Exposure apparatus
二、發明人 創作	姓 名	(1) 安藝祐一 (2) 稻垣稔 (3) 横溝寛治
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號 〒108-8601
	住、居所	(2) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號 〒108-8601
		(3) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號 〒108-8601
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 蘇妮股份有限公司 ソニー株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 出井伸之

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

(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
日本 1995 年 11 月 2 日 7-309828 ☒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)

發明背景

發明領域

本發明的內容涉及曝光裝置，尤與在鑄模時作為為模型的主記錄碟 (disk master) 有關，該主記錄碟例如可為一光碟。

相關技術說明

傳統上，依據下列程序製造一作為主記錄碟 (即 stamper) ，此主記錄碟在鑄模由塑膠材料製成的光碟時作為模型。

首先，在一玻璃基體表面上覆上一光阻 (使用旋轉覆層機) 等而形成一光阻層。隨後，使用主記錄碟曝光裝置曝光此光阻層而將信號記錄在上面，且顯影而在玻璃基體的表面上顯影而留下部份光阻層，而依據記錄信號留下凸凹形圖樣。

其次，由電鍍等方式在具有凸凹形圖樣之表面上形成導體薄膜層。而且，在一金屬層經由電塑形在導體薄膜層上形成，由研磨除去金屬層上部份。

而且，一包含導電膜層厚度及金屬層的記錄碟鑄模元件從主玻璃上剝離，而由壓鑄機等壓鑄成圓輪之預定形狀。

依此方法，可提供一記錄碟鑄模其含有依據記錄信號而一表面上形成的凸凹圖樣。

在上述的主程序中，當將玻璃基體覆上光阻形成光阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

層後，使用橢圓儀等進行測試以決定所形成光阻層的厚度是否適當（在下文中，此測試稱為「層厚度測試」），則應用光搜集器等厚度從主玻璃上反射光量的變動而決定而主玻璃上是否由於刻痕，塵埃粒子而產生缺陷（下文中稱為「缺陷測試」），因此維持產品品質的一致性。

但是，產生主程序需要兩測試階段，即在曝光階段前一層厚度測試階段及缺陷測試階段，這些測試階段因為整個製程的循環時間增加。而且，產生使用不同的測試裝置分別導入層厚度測試階段及缺陷測試階段，必需有安裝空間以適應這兩種裝置。

為了解決此項問題，日本特許公開專利申請案案號 5 - 3 2 2 7 9 6 中提出一自含（self-contained）裝置，其可同時導入一層厚度測試階段及缺陷測試階段。

但是，因為所提出的裝置，同時導入一層厚度測試階段及一缺陷測試階段，導致兩測試階段整合成一階段，且只需要一安裝空間即可適應該裝置，該裝置仍然需要時間用於導入層厚度測試階段，及缺陷測試，及一安裝空間用於適應一裝置。因此裝置之循環時間，成本及安裝空間的問題仍沒有解決。

而且，在線上型主系統中（其可在清潔道中自動清潔傳送主玻璃），必需要有傳送系統及框架，以用於在各階段中，所以增加循環時間，成本及系統的安裝空間。

發明概述

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(3)

依據上述說明，可知本發明的目的係提供一種可以低廉成本輕易執行主要程序的曝光裝置。

可提供一曝光裝置達成本發明的上述目的及其他目的，該裝置可用於再輻射第一雷射光，此第一雷射光依據將記錄在光阻層的信號調變，該再輻射由在一預定組件之預定表面上覆上一光阻而形成，因而在光阻層上形成所需要的曝光圖樣。依據第一實施例，曝光裝置包含一種曝光裝置，用於再輻射第一雷射光，此雷射光係依據預定組件之預定表面上覆上的一光阻所形成的光阻層上記錄的信號所調變，以在該光阻層上形成所需要的曝光圖樣，此曝光裝置包含：以用於發射第二雷射光的光源，該雷射光的波長可使其不為該光阻層所感測；一光系統，用於將從該光源所發射的第二雷射光向該光阻層導引；一光收斂機構，用於使該第二雷射光收斂向該預定組件的預定表面；一聚焦光系統，基於該預定組件預定表面上為再輻射該第一雷射光或第二雷射光產生的第一反射光或第二反射光，而偵測該預定組件及該光收斂機構間相對距離中的誤差；驅動機構，基於該聚焦光系統的輸出信號控制該光收斂機構的移動，以該預定組件及該光收斂機構間固定的相對距離；一光量控制機構，用於控制從該光源發射之第二雷射光的輸出光量，以維持固定量的該第二反射光；第一光量偵測機構，用於偵測從該光源發射之第二雷射光的光量；以及量測機構，基於該第一光量偵測機構的輸出，量測該光阻層的厚度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

而且，依據第二實施例，一種曝光裝置，用於再輻射第一雷射光，此雷射光係依據預定組件之預定表面上覆上的一光阻所形成的光阻層上記錄的信號所調變，以在該光阻層上形成所需要的曝光圖樣，此曝光裝置包含：以用於發射第二雷射光的光源，該雷射光的波長可使其不為該光阻層所感測；一光系統，用於將從該光源所發射的第二雷射光向該光阻層導引；一光收斂機構，用於使該第二雷射光收斂向該預定組件的預定表面；一聚焦光系統，基於該預定組件預定表面上為再輻射該第一雷射光或第二雷射光產生的第一反射光或第二反射光，而偵測該預定組件及該光收斂機構間相對距離中的誤差；驅動機構，基於該聚焦光系統的輸出信號控制該光收斂機構的移動，以該預定組件及該光收斂機構間固定的相對距離；一光量控制機構，用於控制從該光源發射之第二雷射光的輸出光量，以維持固定量的該第二反射光；一第二光量偵測機構，用於偵測該第二反射光的光量；以及量測機構，基於該第二光量偵測機構的輸出偵測在預定組件之預定表面上的缺陷。

在第一實施例中，依據將記錄之信號調變的第一雷射光在光阻層上再輻射而在光阻層形成一曝光圖樣，且第二雷射光，其波長可令其不為光阻層所感測，且其焦距置於一預定組件的預定表面上，依據可基於為光源所發射之第二光源的輸出光量中的變動，而量測光阻層的厚度，控制該光阻層的輸出光量使得由在預定組件的預定表面上再輻射第二雷射光產生的第二反射光可維持固定量，因此可在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

5

五、發明說明 (5)

曝光階段期間進行層厚度測試，所以可將曝光階段及層厚度測試階段整合成一階段。

在第二實施例中，依據將記錄之信號調變的第一雷射光可在光阻層上再輻射而在光阻層上形成曝光圖樣，且其波長不為光阻層所感測的第二雷射光再輻射，而其焦距置於一預定組件的預定表面上，使得基於為光源發射之第二雷射光光量的變動而偵測預定組件的預定表面，因此在預定組件的預定表面上維持為再輻射第二雷射光所產的第二反射光之光量固定，所以在曝光階段期間可進行缺陷測試，因而可將曝光階段及缺陷測試階段整合成一階段。

由下文中的說明可更進一步了解本發明之特性，原理及功能，閱讀時並請參考附圖。

圖式之簡單說明

在附圖中：

圖 1 之方塊圖示本發明實施例中曝光裝置的配置；且
圖 2 之方塊圖示缺陷層厚度量測單元之配置。

實施例之詳細說明

下文將說明本發明之實施例，並請參考附圖

(1) 狀態配置

現在請參考圖 1，在此實施例中，本發明使用在光碟主曝光裝置中，一般以參考數字 1 表示。從測試用雷射光

五、發明說明(6)

源 2 發射的光束 L_A 入射一極化分光器 3。適於發射單一線性極化光的雷射光源 2 包含一可見光半導體雷射，用於發射波長不為光阻層所感測的可見光。應用如此架構的雷射光源 2，可相當易地調整光軸及光束 L_A 之量。

在測試光束 L_A 入射極化分光器 3 後，其單線性極化成份為極化分光器 3 所反射，且指向並入射四分之一波長板 4，如光束 L_{A1} ，而與單線性極化光組成正交 (orthogonal) 的線性極化光組成傳輸極化分光器 3 且入射一入射光量偵測單元 5，如同光束 L_{A2} 。光量偵測單元 5 包含一光極體及一放大器，其形成高準確度之光量偵測元件，可呈現高 S/N 率及良好的線性。

在此，為極化分光器 3 所反射的光量及傳輸極化分光器 3 的光量 (即光束 L_{A1} 與光束 L_{A2} 之光量比) 設定為一具有高準確偵測光量之值。在此例中，一雷射磁頭 (圖中無) 可繞光軸相對於極化分光器 3 轉動，而變動光量光。

然後由四分之一波長板 4 將光束 L_{A1} 轉成圓形極化光束 L_{A3} ，此圓形極化光束復入射雙色鏡 6。

曝光系統 7 包含一雷射光源 (圖中無)，用於發射適當的光量，此光可為層厚度所感測，及一調變器 (圖中無)，用於調變將記錄之信號。從曝光系統 7 中發射光束，此光之強度係依據將記錄之信號加以調變，如用於曝光之光束 L_B ，且該光束入射極化分光器 8。極化分光器 8 具有單線性極化平面，此極化分光器 8 之定位可使得曝光光束 L_B 的全部光量均傳輸過極化分光器 8。

五、發明說明(7)

一單線性極化光束 L_{B1} ，在傳輸過極化分光器 8 後，再由四分之一波長板 9 轉換成圓形極化光束 L_{B2} ，且入射雙色鏡 6。

雙色鏡 6 結合圓形極化光束 L_{A3} 及圓形極化光束 L_{B2} 。由焦距 L_{10} 使得結合光束光束 L_{AB} 收斂，且在置於轉動檯 11 上的主玻璃 12 上再輻射，而其焦距置於主玻璃 12 上，因此曝光光束組成曝光的主玻璃 12 之預定表面上形成的層厚度（圖中無）。

圓形極化光束 L_{A3} 入射焦距 L_{10} ，而其光軸微偏離焦距 L_{10} 的光軸。

在入射玻璃基體 12 的光束 L_{AB} 內，與主玻璃 12 之反射因素同量的光為主玻璃 12 所入射，且經由焦距 L_{10} 入射雙色鏡 6。雙色鏡 6 分開入射光成為圓形極化光束 L_{A4} 及圓形極化光束 L_{B3} 。

圓形極化光束 L_{A4} 入射四分之一波長板 4，且轉換成線性極化光 L_{A5} ，其極化平面與本來的單線性極化光 L_{A1} 正交。然後，線性極化光 L_{A5} 傳輸過極化分光器 3 且入射半波長板 13，在此極化平面轉動至適當的角度，而線性極化光 L_{A5} 入射一極化分光器 14，成為極化光 L_{A6} 。

因此線性極化光 L_{A5} 入射極化分光器 14，其極化平面與極化分光器 14 間傾斜一角度，線性極化光 L_{A5} 為極化分光器 14 分成線性極化光組成 L_{A7} ，此 L_{A7} 傳輸過極化分光器 14，及分成另一線性極化光組成 L_{A8} ，其為一極化分光器 14 反射。傳輸過極化分光器 14 的線性極化

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

系

五、發明說明(8)

光 L_{A7} 入射光束位置偵測器 15，以偵測焦距位置誤差（下文簡稱為位置偵測器），而為極化分光器 14 反射的線性極化光 L_{A8} 入射—反射光量偵測單元 16。

調整半波長板 13 以轉動線性極化光 L_{A5} 的極化平面至一適當的角度，使得線性極化光 L_{A7} 與線性極化光 L_{A8} 的光量比（在極化分光器 14 中的設定中）可使其值容許位置偵測器 15 及入射反射光量偵測單元 16 可極準確地偵測線性極化光 L_{A7} 及 L_{A8} 。

包含位置感測偵測器的位置偵測器 15 並未加以分開，且加一對應線性極化光 L_{A7} 的偵測光量之電壓至計算電路 17 的輸入端“-”電壓及參考電壓間的差值，且產生一差值信號 S_1 ，此信號對應送至驅動電路 19 的差值。

計算電路 18 加總所加電壓及參考電壓“+”，且傳輸一加總信號 S_2 ，至光量控制電路 20 作為加總結果。

驅動電路 19 經由一基於差值信號 S_1 的焦距致動器 4 而驅動焦距 L_{10} ，且控制焦距 L_{10} 使得主玻璃 12 再輻射光束 L_{AB} ，而其焦距置於其上（即使得差值信號 S_1 變動為“0”）。

光量控制電路 20 基於加總信號 S_2 控制來自雷射光源 2 發射的雷射光 L_A 的輸出量，使得加總信號 S_2 仍在其限制之頻率響應內的固定值，而與主玻璃 12 上的反射因素無關（即，維持來自主玻璃 12 之反射光為固定量）。應用光量控制電路 20 的控制，甚至在主玻璃 12 的入

五、發明說明(9)

射因素由於層厚度的變動厚度而顫動時，均可提供固定的焦距增益，因此可極準確且極穩定地控制焦距位置。

包含高頻響應光量偵測元件（其具有高 S/N 比及良好線性）的反射光量偵測單元 16 偵測線性極化光 L_{AS} 之光量，且將光量轉換成電壓，此電壓傳輸至缺陷層厚度量測單元 22，作為偵測信號 33。在此，當收斂光束點或線性極化光 L_{AB} 於刻痕上再輻射時，塵粒子等可能出現在主玻璃 12 上，為反射光量偵測單元 16 所偵測的反射光量視粒子大小及形狀而跟著減少。

尤其是，如果塵埃粒子及／或刻痕存在於主玻璃 12 上，為反射光量偵測單元 16 所偵測的光量產生突然的變動，而且缺陷層厚度量測單元 22 厚度以陡落寬度顯示之突然變動處之範圍的長度。

當入射光量偵測單元 15 偵測傳輸過極化分光器 3 的光束 L_{A2} 之光量時，將此光量轉換成電壓，此電壓送至缺陷層厚度量測單元 22 作為偵測信號 S_4 。

為主玻璃 12 所反射的光強度當光阻層厚度變動時亦跟著變動，係由於架構該光阻層之薄膜的多干擾反射所致。因為控制雷射光源 2 的輸出光量以維固來自上述主玻璃 12 之固定量反射光，由於光阻層之層厚度變動而導致入射因素變動（即反射光量變動）即偵測如雷射光源 2 中輸出光量的變動。因此缺陷層厚度量測單元 22 適於基於雷射光源 2 之數據光量變動而量測層厚度。

圓形極化光束為雙色鏡 6 所反射的 L_{B3} 轉換成單一線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (10)

性極化光 L_{B4} ，其極化平面經由四分之一波長板 9 而與原本之單一線性極化光 L_{B1} 正交。然後，大致上單一線性極化光 L_{B4} 的狀態光量為極化分光器 8 反射，且入射一半鏡分光器 23，此極化分光器 23 將光束 L_{B5} 分成入射反射光量偵測元件 24 的光束 L_{B5} 及為一焦距 L_{25} 所收斂且入射電荷耦合裝置 (CCD) 相機 26 的光束 L_{B6} 。

如同為半鏡型分光器 23 所反射之光量及傳輸過該分光器 23 之光量的比例 (即光束 L_{B5} 之光量比)，因為 CCD 相機 26 極小量的光，甚至光量比約為 100 : 1 或更小時，CCD 相機 26 仍可提供足夠的光量。因此在主玻璃 12 上曝光光束點之焦距狀態可經由來自 CCD 相機 26 的輸出信號而從遠處觀察。

反射光量偵測元件 24 將入射光 L_{B5} 導至一對應入射光 L_{B5} 之光量的電子信號 S_5 。電子信號 S_5 隨後至一解調電路 64，且為此電路所解調。

(2) 缺陷層厚度量測單元之配置

現在請參考圖 2，其中對應圖 1 中的元件以相同的數字表示，本發明的缺陷層厚度量測單元 22 包含一層厚度量測區 27 及一缺陷量測區 28。

在厚度量測區 27 中，來自入射光量偵測單元 5 的偵測信號輸入低通濾波器 (LPF) 29 中。LPF 29，30 可尼阻頻率組成，如高於相關偵測信號 S_3 ， S_4 中高於 10 HZ 的頻率，因此除去可能為灰塵粒子及主玻璃

五、發明說明 (11)

1 2 上刻痕所產生的高頻率組成，且不需要量測層厚度。通過 L P F 2 9，3 0 的偵測信號傳輸至分配器 3 1 中。

轉動量偵測單元 3 2 包含一編碼器，一偵測元件，及一偵測電路，且產生一脈衝串信號予時計信號時計產生器 S 5，信號 S 5 對應轉動極 1 1 的轉速。例如，應用解析度為 2 0 0 0 的編碼器，轉動量偵測單元 3 2 輸出 2 0 0 0 個脈衝作為 A 相位輸出，且一脈衝作為轉動極 1 1 每次轉動時的信號相位輸出。

包含計數器及邏輯電路的時計產生器 3 3 產生一時計脈衝信號 S 7，基於來自轉動量偵測單元 3 2 的脈衝串信號 S 5 量測至分配器 3 1 的層厚度（A 相位及信號相位脈衝串），且一信號 S 6 指出多個來自 C P U 3 4 的編碼器脈衝，以設定一量測角度。例如，當在光阻層的半徑上，以 $1.6 \mu m$ 及 45° 的間隔進行量測時，將指示來自 C P U 之 2 5 0（D）的信號 6 6 供應時計產生器 3 3，且當 1 0 0 0 個信號相位脈衝已計數後，計數 A 相位信號的第 2 5 0 脈衝時，產生時計脈衝信號 S 7（當每次轉動極轉動 $1.6 \mu m$ 而移動一串線（thread）時）。

分配器 3 1 基於時間脈衝信號 S 7 由類比域中 L P F 2 9 的輸出電壓分配 L P F 3 0 的輸出電壓（即反射光量／入射光量），且轉換分配結果成為數位形式，此數位形式用於產生二位元數據 S 8，以參考一層厚度轉換查閱表 3 6，其具有對應數據傳輸機 3 5 的輸出。二位元數據 5 8 傳輸至數據傳輸機 3 5 中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (12)

數據傳輸機 3 5 可包含一緩衝器，用於暫時儲存來自分配器 3 1 的二位元數據 5 8，且同步傳輸二位元數據 5 8 至 C P U 3 4。

包含一開關及一邏輯電路的數據設定單元 3 7 設定一層厚度中值，一層厚度變化容忍值，一陡落寬度，及一掉落誤差 (drop error) 頻率，且將設定參數傳輸至 C P U 3 4 中。

從層厚度轉換查閱查 3 6 中，C P U 3 4 重取來自數據傳輸機 3 5 且對應數據 S 8 的層厚度值，且比較重取層厚度值與層厚度中值，層厚度變化容忍值，及為數據設定單元 3 7 所設定的層厚度誤差頻率。比較結果經由 C P U 3 4 送至裝置控制單元 3 8。該裝置控制單元 3 8 基於比較結果執行控制，如停止裝置之操作等。

層厚度轉換查閱查 3 6 為唯讀記憶體 (R O M) 加以配置，且儲存多個數據，此數據相關於先前橢圓儀等量測的在預定主玻璃上之光阻層厚度與反射數據間的關係。

然後，基於數據 S 8，C P U 容許從層厚度轉換查閱查 3 6 中重取一層厚度值 (層厚度數據)，此數據對應來自數據傳輸機 3 5 的數據 S 8。

須知依據光阻層的特徵，當在某一角度組件中，幾毫米的主玻璃半徑處，量測反射光量時，從層厚度轉換查閱查 3 6 中為 C P U 3 4 所重取的層厚度數據可充份地供應。因此，在本實施例中，每 $1.6 \mu m$ 及 4.5° 間隔進行一次量測。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

在偵測量測區 2 8 中，一包含窗口比較的陡落偵測器 3 9 比較至 L P F 3 0 的輸入電壓及來自 L P F 3 0 的輸出電壓，以 ± 10 為參考值，且產生一對應比較結果的陡落偵測信號 S 9 至 T G 4 0。

尤須加以說明的是，作用在 L P F 3 0 上的輸入信號，當灰塵粒子及／或刻痕存在主玻璃 1 2 上時，其具有高頻率組成中的光量組成。來自 L P F 3 0 的光量信號又可不含此高頻組成。陡落偵測器所比較這兩信號以輸出陡落偵測信號 S 9。

包含邏輯電路的時計產生器 4 0 使用陡落偵測信號 S 9 以供應陡落寬度偵測計算器 4 1 一計數致動信號 S 1 0 作為時計信號。

包含晶體振盪器及全加器的數位／頻率轉換器 4 2 提供由載波所形成的脈衝串信號 S 1 1 予陡落寬度偵測計數器 4 1，當輸入之線性速度二位元數據完全加總時產生該載波。脈衝串信號 S 1 1 的頻率產生一線性速度。而且，線性速度二位元數據可隨線性速度變動而變動，且可基於轉動量偵測單元 3 2 的輸出全饋入機構（圖中無）的輸出而產生。

在 D / F 轉換 4 2 中產生的脈衝視為用於偵測陡落寬度的最小解析度。例如，假設提供 1 6 位元全加器的時脈頻率為 1 6 M H Z，且輸入 D / F 轉換器 4 2 的二位元數據為 " 7 F F F "（指示 8 m / s 的線性速度）。頻率為 8 M H Z 的信號來自 D / F 轉換器 4 2 輸出，且決定

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (14)

出最小解析度為 $1 \mu m$ 。因為此信號具有一時脈部份的跳動，最好在邏輯操作範圍之內，時脈頻率可儘可能地高。

包含計數器電路的陡落寬度偵測計數器 4 1，基於計數致能信號 S 1 0 計數脈衝串信號 S 1 1 中的脈衝數，且供應二位元數據 S 1 2 予數據傳輸機 4 3。尤其是，陡落寬度偵測計數器 4 1 在發生陡落期間計數指示最小解析度的脈衝數，且產生一對應偵測陡落寬度的二位元數據 S 1 2 予數據傳輸機 4 3。

因此，指示線性速度的二位元數據轉換成對應線性速度的輸入且產生最小解析脈衝，且當光量變動時，計數一串最小解析脈衝，依此方式，可偵測陡落寬度。

包含邏輯電路的數據傳輸機 4 3 比較二位元數據 S 1 2 之形式的陡落寬度可經由 C P U 3 4 從數據設定單元則轉換的參考陡落，且提供 C P U 信號 4 3，每當陡落寬度或二位元數據 S 1 2 超過參考陡落寬度時，則信號 S 1 3 指出陡落出現。

C P U 3 4 計數指示來自數據傳輸機 4 3 之陡落出現的信號 S 1 3，且比較計數值與為數據設定單元 3 7 所設定的陡落誤差容忍頻率。當計數值超過陡落誤差容忍頻率時，C P U 3 4 提供裝置控制單元 3 8 一表示比較結果的信號。

裝置控制單元 3 8 適於基於來自 C P U 3 4 的信號中斷裝置的控制等。

五、發明說明 (15)

(3) 實施例之操作及效應

在配置如上述的光碟主曝光裝置 1 中，依據將記錄之信號優點，用於曝光的雷射光 L_B 在光阻層上的再輻射以曝光光阻層，因此依據將記錄在光阻層上的信號形成圖樣。而且，用於缺陷層厚度測試的雷射光 L_A ，其波長不為光阻層所感測者，於主玻璃 12 上再輻射，且焦距在主玻璃 12 上。控制雷射光源入射的輸出光量以維持來自主玻璃 12 之固定量的反射光（由加總信號 S_2 表之）。然後由入射光量偵測單元 5 反射光量偵測單元 16 偵測從由此控制的雷射光源 2 所發射之雷射光 L_A 的光量及來自主玻璃 12 的反射光量，其產生對應之偵測信號 S_3 ， S_4 予缺陷層厚度量測單元 22。

缺陷層厚度量測單元 22 基於來自入射光量偵測單元 5 及反射光量偵測單元 16 的偵測信號 S_4 ， S_3 量測在層厚度量測區 27 中的光阻層之厚度，且基於來自反射光量偵測單元 16 的偵測信號 S_3 偵測在缺陷量測區 28 中之主玻璃 12 上的缺陷。

依此方式，在發射階段期間光碟主曝光裝置 1 可導入一用於光阻層的層厚度測試及一用於主玻璃的缺陷偵測測試，使得該光源階段，層厚度測試階段及缺陷測試階段可整合成單一階段，因此可大大地減少主程序的循環時間。

而且，因為光碟主曝光裝置 1 不需要用於層厚度測試及用於缺陷偵測的分開裝置，可大大地減少成本及用於裝置，而為層厚度測試及缺陷測試所需要的安裝空間。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (16)

例如，因為當將調變信號被記錄時，光碟主曝光裝置 1 可偵測其中的問題，所以可準確地偵測記錄信號區，且可估計受影響的程度，及記錄時，影響記錄信號之問題的程度。

例如，在光碟主曝光裝置 1 中，因為控制來自從雷射光源 2 發射的雷射光 L_A 之輸出光量為固定量，使得為位置偵測器 15 所產生的加總信號 S_2 仍維持固定，而與有限頻率響應範圍內層厚度之反射因素無關，所以可量測層厚度之反射因素，而不需要修改焦距增益，可在曝光階段期間量測層厚度，而保證穩定的焦距操作。

而且光碟主曝光裝置 1 使用高頻響應光量偵測元件於反射光量偵測單元 16 中，因此可提供穩定的焦距操作。另外，甚至不需要限制由位置偵測器 15 產生之加總信號的頻率響應所加的限制，在曝光階段期間，仍可偵測到極小的缺陷。

依據上述配置，依據將記錄的信號加以調變且從曝光系統 7 上發射而用於曝光的雷射光 L_B 在光阻層上再輻射而在光阻層上形成曝光圖樣。同時，用於缺陷層厚度量測測試的雷射光 L_A 而不為光阻層所感測者在主玻璃 12 上再輻射。基於從雷射光源 2 發射之雷射光 L_A 光量的變動量測層厚度，控制輸出光量使得從主玻璃 12 之測試雷射光 L_A 之光量維持固定量。在主玻璃 12 上缺陷基於由主玻璃 12 上再輻射的測試雷射光 L_A 產生的反射光 L_{AB} 之光量變動而偵測主玻璃 12 上的缺陷。因為用於光阻層的

五、發明說明 (17)

層厚度測試及用於主玻璃 1 2 的缺陷測試可在曝光階段期間導入，所以曝光階段，層厚度測試階段，及缺陷測試階段可整合成單一階段，因此可製造出成本低而可簡易地執行主程序的光碟主曝光裝置。

(4) 其他實施例

上述實施例係說明向極化分光器 3 傳輸的光束 L_{A2} 指向光量偵測單元 5，且為極化分光器 3 反射的光束 L_{A1} 指向四分之一波長板 4 的例子，本發明並不限於特定之型態。另外，向極化分光器 3 傳輸之光束 L_{A2} 可指向四分之一波長板 4，而為極化分光器 3 所反射的光束 L_{A1} 可指向光量偵測單元 5。

而且，上述實施例說明使用不可分割光偵測器作為位置偵測器 1 5 的例子，本發明並不限於此特定形式的位置偵測器，也可以用於入射雙分光偵測器。

而且，上述實施例說明基於測試反射光量偵測單元 1 6 所偵測之線性極化光 L_{As} 量測主玻璃 1 2 上的缺陷，但本發明並不限於此量測方法。另外，可基於從計算電路 1 8 輸出的加總信號 S_2 量測主玻璃 1 2 上的缺陷。

在此例中，一般光源 E 位置偵測器 1 5 使其限制的輸入響應低於反射光量偵測單元 1 6，使其不會過度感應對灰塵粒子及主玻璃 1 2 上刻痕的動作，因此防止不穩定自動焦距控制。所以最好反射光量偵測單元 1 6 包含反射光量偵測元件，其具有高頻率響應，且與位置偵測器 1 5 無

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

關，因此可穩定地偵測小缺陷。

而且，在上述實施例中，向極化分光器 1 4 傳輸的線性極化光 L_{A1} 指向位置偵測器 1 5，而為極化分光器 1 4 反射的線性極化光 L_{A8} 指向反射光量偵測單元 1 6。但是，本發明並不限於此特定型態。另外，向極化分光器 1 4 傳輸的線性極化光 L_{A7} 可指向反射光量偵測單元 1 6，而為位置偵測器 1 4 反射的線性極化光 L_{A8} 可指向位置偵測器 1 5。

而且，上述實施例說明從雷射光源 2 發射的光量為光量偵測單元 5 所偵測，但是本發明並不限於使用光量偵測單元 5，亦可使用具有內建光量偵測元件的雷射光源，使得從 L_{A2} 發射的光量可為內建於 L_{A2} 之光量偵測元件所偵測。

而且，在上述實施例中，從曝光系統 7 發射的光束 L_B 傳輸過極化分光器 8，且在層厚度上再輻射，且來自主玻璃 1 2 的圓形極化光束 L_{B3} 為極化分光器 8 光阻層而入射在雙色鏡 1 2 上，但是本發明並不受此特定配置所限制。另外，對應極化分光器 8 之曝光系統 7 的位置可為極化分光器 2 3 之發射系統，CCD 2 6，反射光量偵測元件 2 4 及解調電路 2 5 所取代。在此例中，來自曝光系統 7 的光束 L_B 的方向轉動 90°，使得光束 L_B 為極化分光器 8 反射，且於層厚度上再輻射。另外，來自主玻璃 1 2 的計算電路 $P L_{B3}$ 傳輸極化分光器 8。

而且，上述實施例中說明基於反射光量偵測單元 1 6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (19)

的輸出量測主玻璃 1 2 上的缺陷，但本發明並不限於此量測方式。另外，一為解調電路 2 5 提供的解調信號可與對應調變信號比較以偵測此主玻璃上的缺陷。

在此例中，因為反射光量偵測元件 2 4 可大致上記錄為雙色鏡 6 反射之圓形極化光束 L_{B3} 之全部光量，以確保足夠的 S/N 比，可為解調電路 2 5 提供解調信號可與對應調變信號比較以偵測在主玻璃 1 2 的上缺陷。也可以從遠方觀察曝光光束點的焦距狀態，因而比較解調信號與對應之電路信號以偵測主玻璃 1 2 上的缺陷。

而且，上述實施例上說明基於入射光量偵測單元 5 在缺陷層厚度量測單元 2 2 上量測光阻層厚度，本發明並不限於此種量測方式。另外可提供峰值保留偵測電路以偵測且保留來自反射光量偵測元件 2 4 的輸出信號之峰值，使得可基於峰值保留偵測器電路量測光阻層厚度。而且另外，可提供平均電路，用於平均反射光量偵測元件 2 4 的輸出信號，以偵測光阻層的反射因素，且基於平均電路的輸出量測光阻層的層厚度。在此例中，如果光阻層最後的層厚度值與基於反射光量偵測單元 1 6 之輸出的缺陷層厚度量測單元 2 2 所提供之量測方式一起決定，可以更高的準確度量測光阻層。

而且，上述實施例說明從雷射光源 2 發射之雷射光 L_A 於主玻璃 1 2 上再輻射以產生反射光（線性極化光 L_A 輸出），其可信賴地進行主光碟 1 2 與焦距 L_{10} 間的距離誤差，但是，本發明並不限於此特定之配置。另外，此

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (20)

在主光碟 1 2 及焦距 L_{10} 間的距離誤差的偵測，可基於在光阻層上從曝光系統 7 發射之再輻射雷射光 L_B 產生的反射光（線性極化光 L_{As} ）。

而且，上述實施例已說明使用層厚度轉換查閱表 3 6 以儲存指示反射光量與層厚度間關係的顯示，但本發明並不限於使用此查閱表，而是可基於雷射光波長，間隙寬度，及光阻層反射因素等之量測值計算層厚度。

另外，在上述實施例分別提供層厚度轉換查閱表 3 6，本發明可加以更改，如果反射光量及層厚度間的關係可適當地簡易方程式概算的話，本發明中可使用 CPU 計算層厚度，而不必使用層厚度轉換查閱表。

而且，上述實施例中說明光碟主曝光裝置 1，其中入射光量偵測單元 5 偵測從雷射光源 2 發射之雷射光的輸出光量以量測光阻層之層厚度，且反射光量偵測單元 1 6 偵測於主玻璃 1 2 上來自雷射光源 2 發射之再輻射雷射光產生的反射光量，此時焦距置於主玻璃 1 2 上。但是，本發明並不限於上述的曝光裝置。另外，本發明的曝光裝置可用於光阻層厚度測試或主玻璃 1 2 上缺陷測試。而且，反射光量偵測元件 2 4 及解調電路 2 5 可從曝光裝置中移除。

而且，上述實施例中說明從雷射光源 2 發射的雷射光，及從曝光經由發射的雷射光，為雙色鏡 6 結合，且由焦距 L_{10} 加以收斂，且然後於主玻璃 1 2 上再輻射，但是本發明並不限於此特定之光系統。另外來自雷射光源 2 發

五、發明說明 (21)

射的雷射光及從曝光系統 7 發射的雷射光可於主玻璃 1 2 上分別再輻射，而不必加以結合。

例如，上述實施例中說明使用的雷射光源 2 以發射第二雷射光，此雷射光的波長不為光阻層所感測，另外，多種其他光源，如 He-Ne (Helium Neon 氦氖) 雷射等，可作為雷射光源 2。且使用氦氖雷射作為雷射光源 2 時，可由外部調變器調整其輸出光量，該調變器如聲光調變器 (AOM)，電光調變器 (EOM) 等，及一光量調整器。

例如，上述實施例說明用於從導引從雷射光源 2 發射之第二雷射光至一光阻層的光系統包含極化分光器 3，四分之一波長板 4，雙色鏡 6 及焦距 L 1 0，本發明並不限於此特定之光系統，而是可使用其他多種光系統，以導引第二雷射光至光阻層。

而且，上述實施例已說明使用焦距 L 1 0，作為光收斂裝置，以收斂第二雷射光至預定組件的預定表面，但是本發明並不限於使用焦距 L 於此目的中。可使用多種光收斂裝置收斂預定組件的預定表面上的第二雷射光。

另外，在上述實施例中，由雷射光源 2，極化分光器 3，四分之一波長板 4，雙色鏡 6，焦距 L 1 0，半波長板 1 3，極化分光器 1 4 及光束位置偵測器 1 5 配置一聚焦光系統，以基於預定組件之預定表面上由再輻射第一雷射光及第二雷射光產生的對應第一反射光及第二反射光，偵測一預定組件及光收斂裝置間的對應距離。但是本發明並不限於此特定之配置，而是可使用多種聚焦光系統用於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

終

五、發明說明 (22)

誤差偵測。

例如，上述實施例說明由計算電路 1 7 驅動電路 1 9，及致動器 1 2 配置驅動機構以基於聚焦光系統的輸出信號控制光收斂裝置的移動，而維持預定組件及光收斂裝置間的固定量相對距離，但是本發明並不限於使用此特定組件於驅動機構中，而是可使用多種其他的控制機構作為驅動機構。

而且，上述實施例說明使用光束位置偵測器 1 5，計算電路 1 8 及光量控制電路 2 0 配置光量控制機構以控制從光源輸出之第二雷射光的輸出光量，因此維持第二反射光之固定量。但是本發明並不限於此特定元件，而是可使用多種其他的光量控制機構。

而且，上述實施例說明使用反射光量偵測單元 5 作為第一光量偵測機構，以偵測從光源發射之第二雷射光的光量，但是，本發明並不限於此特定型態的偵測光量機構，而是可使用多種其他的光量偵測機構作為第一光量偵測機構。

另外，上述實施例說明使用光量偵測單元 1 6 作為第二光量偵測機構以偵測第二反射光的光量，但是本發明並不限於此特定型式的光量偵測機構，也可使用多種其他的光量偵測機構作為第二光量偵測機構。

而且，上述實施例中更進一步使用缺陷層厚度量測單元 2 2 作為量測光阻層之厚度的量測機構，或基於第一及／或第二光量偵測機構的輸出信號的預定組件之預定表面

(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)

上偵測缺陷的量測機構，但是，本發明並不限於此特定量測機構，而是可使用多種機構作為需要的量測機構。

而且，上述實施例中說明使用反射光量偵測元件作為第三光量偵測機構以偵測第一反射的光量，但是，本發明並不限於此特定元件，而是可使用多種光量偵測機構作為第三光量偵測機構。

而且，上述實施例中說明使用解調電路 25 作為解調機構，以基於第三光量偵測機構解調信號，但是，本發明並不限於此解調電路，而是可使用多種其他的解調機構作為元件的解調機構。

而且，上述實施例中說明在本發明中，應用一測試，以量測在主磁碟之預定表面上覆上光阻所形成光阻層的厚度，當光磁鑄模時將主磁碟作為模型用，且應用一測試偵測主玻璃上的缺陷，但是，本發明並不限於此項測試，而是可加到曝光裝置中，裝置用於在晶圓之預定表面上由覆上一光阻形成的光阻層上形成所需要的電路圖樣。一般，本發明可加到任何曝光裝置中以用於由再輻射第一雷射光而在光阻層上形成所需要的曝光圖樣中，在預定組件之預定表面由覆一層光阻形成的光阻層上，依據將記錄的信號調變。

依據上述實施例，依據將記錄之信號調變的第一雷射光，波長不為光阻層所感測的第二雷射光再輻射，而其焦距置於預定組件的預定表面上，使得能基於為光源所發射之雷射光的輸出光量中的變動而量測光阻層的厚度，控制

(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)

輸出光量使能在預定組件的預定表面上維持由再輻射第二雷射光產生之固定量的第二反射光，所以可在曝光階段期間進行光阻層的層厚度測試，以致於可整合曝光階段及層厚度測試階段成單一階段，且結果完成一曝光配置，其可以較低的成本執行主程序。

而且，依據本發明，依據將記錄之信號調變的第一雷射光於光阻層上再輻射，且在光阻層上形成一曝光圖樣，且波長不為光阻層所感測的第二雷射光再輻射，而其焦距置於預定組件的預定表面上，使得可基於由雷射光源所發射之第二雷射光的輸出光量之變動，而偵測預定組件的預定表面，控制輸出光量使得能在預定組件的預定表面上維持由第二雷射光再輻射所產生的固定量之第二反射光，因此可在曝光階段期間進行預定組件的缺陷測試，所以可將曝光階段及偵測測試階段整合成單一階段，且建立一曝光裝置，此裝置以較低的成本簡單地執行一主要程序。

雖然文中已應較佳實施例說明本發明，但嫺熟本技術者需了解可對上述實施例加以更改及變更，而不偏離本發明的精神及觀點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

封

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

曝光裝置

一種光碟主曝光裝置，其可以較低廉的成本執行主程序，依據將記錄之信號調變的第一雷射光於光阻層上再輻射以將對應將記錄之信號的圖樣曝光在光阻層上，及第二雷射光，此雷射光的波長可令其不為光阻層所感測，且在一預定組件的預定表面上再輻射。基於由光源所發射之第二雷射光的輸出光量中的變動，量測光阻層的厚度，控制該光阻層的輸出光量使能維持為預定組件之預定表面上再輻射的第二雷射光所產生固定量的第二反射光。而且，基於第二反射光中光量的變動測試該預定組件之預定表面上可能存在的缺陷。依此方式，可在曝光階段期間進行層厚度測試及缺陷測試，所以可將層厚度測試階段，缺陷測試階段，及曝光階段整合成單一階段，且製造出一種可以低廉成本輕易進行主要程序的曝光裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱: EXPOSURE APPARATUS)

An optical disk master exposure apparatus which is capable of simply performing a mastering procedure at a low cost. First laser light modulated in accordance with signals to be recorded is irradiated on a resist layer to expose the resist layer in patterns corresponding to the signals to be recorded, and second laser light having a wavelength which is not sensed by the resist layer is irradiated on a predetermined surface of a predetermined member. The thickness of the resist layer is measured based on a change in output amount of the second laser light emitted by a light source, the output light amount of which is controlled so as to maintain a constant amount of second reflected light produced by irradiating the second laser light on the predetermined surface of the predetermined member. Also, the predetermined surface of the predetermined member is tested for possible defects existing thereon based on a change in amount of the second reflected light. In this way, a layer thickness test and a defect test can be conducted during an exposure stage, thereby making it possible to integrate the layer thickness testing stage, the defect testing stage, and the exposure stage into a single stage and accordingly realize an exposure apparatus which is capable of simply performing a mastering procedure at a low cost.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種曝光裝置，用於再輻射第一雷射光，此雷射光係依據預定組件之預定表面上覆上的一光阻所形成的光阻層上記錄的信號所調變，以在該光阻層上形成所需要的曝光圖樣，此曝光裝置包含：

以用於發射第二雷射光的光源，該雷射光的波長可使其不為該光阻層所感測；

一光系統，用於將從該光源所發射的第二雷射光向該光阻層導引；

一光收斂機構，用於使該第二雷射光收斂向該預定組件的預定表面；

一聚焦光系統，基於該預定組件預定表面上為再輻射該第一雷射光或第二雷射光產生的第一反射光或第二反射光，而偵測該預定組件及該光收斂機構間相對距離中的誤差；

驅動機構，基於該聚焦光系統的輸出信號控制該光收斂機構的移動，以該預定組件及該光收斂機構間固定的相對距離；

一光量控制機構，用於控制從該光源發射之第二雷射光的輸出光量，以維持固定量的該第二反射光；

第一光量偵測機構，用於偵測從該光源發射之第二雷射光的光量；以及

量測機構，基於該第一光量偵測機構的輸出，量測該光阻層的厚度。

2. 如申請專利範圍第1項之曝光裝置，更包含：

六、申請專利範圍

第二光量偵測機構，用於偵測該第二反射光的光量，基於該第二光量偵測機構的輸出，該量測機構偵測該預定組件之預定表面上的缺陷。

3. 如申請專利範圍第1項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第一反射光的光量；以及

解調機構用於解調從該第三光量偵測機構中輸出的輸出信號，

其中基於該解調機構的輸出，該量測機構偵測該預定組件之預定表面上的缺陷。

4. 如申請專利範圍第1項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第一反射光的光量；以及

峰值保留偵測機構，用於偵測且保留一輸出信號的峰值，該輸出信號從該第三光量偵測機構輸出，

其中該量測機構基於該峰值保留偵測機構的輸出量測該光阻層的厚度。

5. 如申請專利範圍第1項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第三反射光的光量；以及

平均機構，用於平均從該第三光量偵測機構所輸出的輸出信號，

其中該量測機構基於該平均機構的輸出信號量測該光阻層的厚度。

六、申請專利範圍

6 . 如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中：

該光收斂機構使該第一雷射光在該光阻層上收斂，且使的該第二雷射光在該預定組件的預定表面上收斂。

7 . 一種曝光裝置，用於再輻射第一雷射光，此雷射光係依據預定組件之預定表面上覆上的一光阻所形成的光阻層上記錄的信號所調變，以在該光阻層上形成所需要的曝光圖樣，此曝光裝置包含：

以用於發射第二雷射光的光源，該雷射光的波長可使其不為該光阻層所感測；

一光系統，用於將從該光源所發射的第二雷射光向該光阻層導引；

一光收斂機構，用於使該第二雷射光收斂向該預定組件的預定表面；

一聚焦光系統，基於該預定組件預定表面上為再輻射該第一雷射光或第二雷射光產生的第一反射光或第二反射光，而偵測該預定組件及該光收斂機構間相對距離中的誤差；

驅動機構，基於該聚焦光系統的輸出信號控制該光收斂機構的移動，以該預定組件及該光收斂機構間固定的相對距離；

一光量控制機構，用於控制從該光源發射之第二雷射光的輸出光量，以維持固定量的該第二反射光；

一第二光量偵測機構，用於偵測該第二反射光的光量；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

量測機構，基於該第二光量偵測機構的輸出偵測在預定組件之預定表面上的缺陷。

8. 如申請專利範圍第7項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第一反射光的光量；
以及

解調機構用於解調從該第三光量偵測機構中輸出的輸出信號，

其中基於該解調機構的輸出，該量測機構偵測該預定組件之預定表面上的缺陷。

9. 如申請專利範圍第7項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第一反射光的光量；
以及

峰值保留偵測機構，用於偵測且保留一輸出信號的峰值，該輸出信號從該第三光量偵測機構輸出，

其中該量測機構基於該峰值保留偵測機構的輸出量測該光阻層的厚度，

其中基於該峰值保留偵測機構的輸出，該量測機構偵測該預定組件之預定表面上的缺陷。

10. 如申請專利範圍第7項之曝光裝置，更包含：

第三光量偵測機構，用於偵測該第三反射光的光量；
以及

平均機構，用於平均從該第三光量偵測機構所輸出的輸出信號，

其中基於該平均機構的輸出，該量測機構偵測該預定

六、申請專利範圍

組件之預定表面上的缺陷。

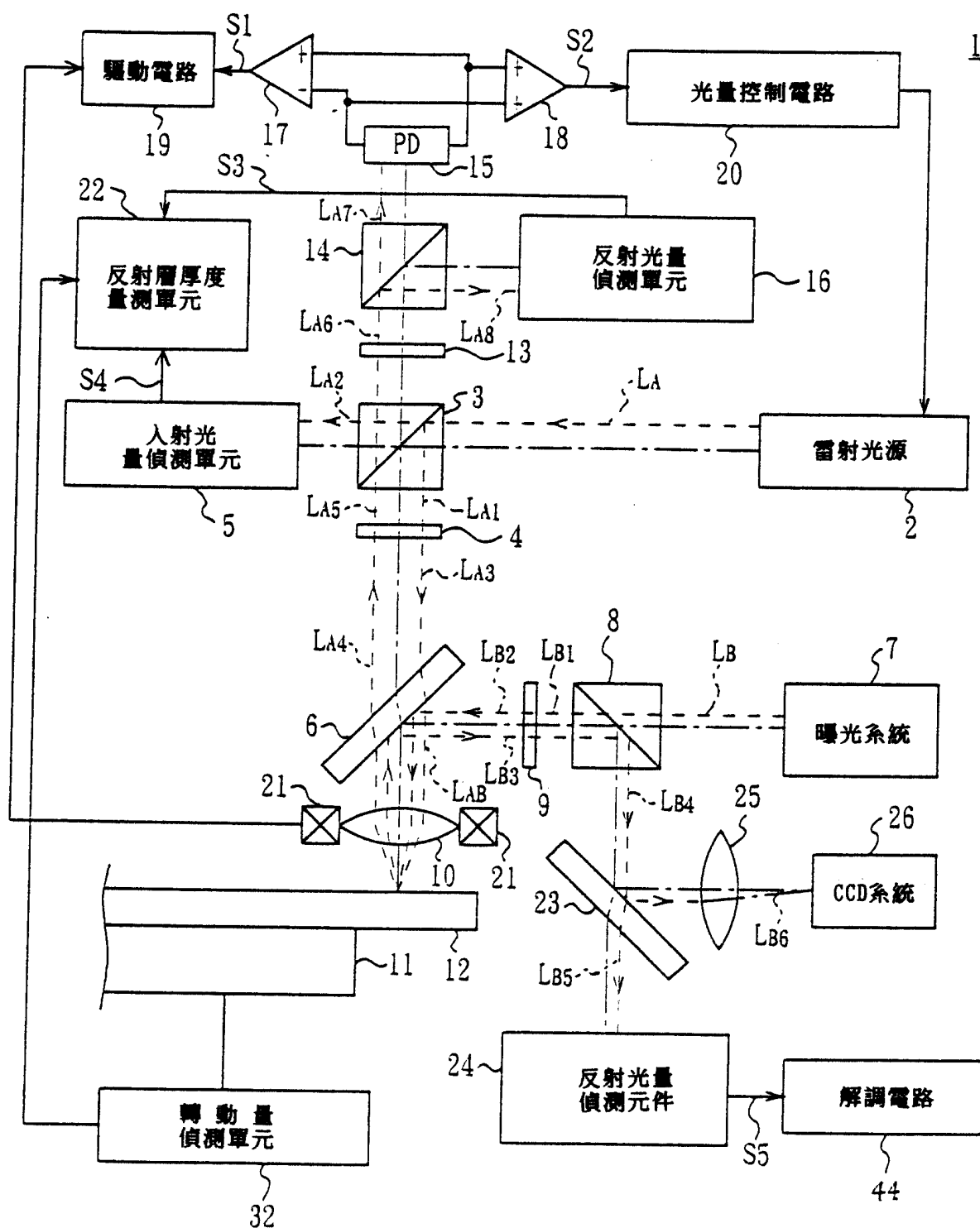
1 1 . 如申請專利範圍第 7 項之曝光裝置，其中：

該光收斂機構使該第一雷射光在該光阻層上收斂，且
使的該第二雷射光在該預定組件的預定表面上收斂。

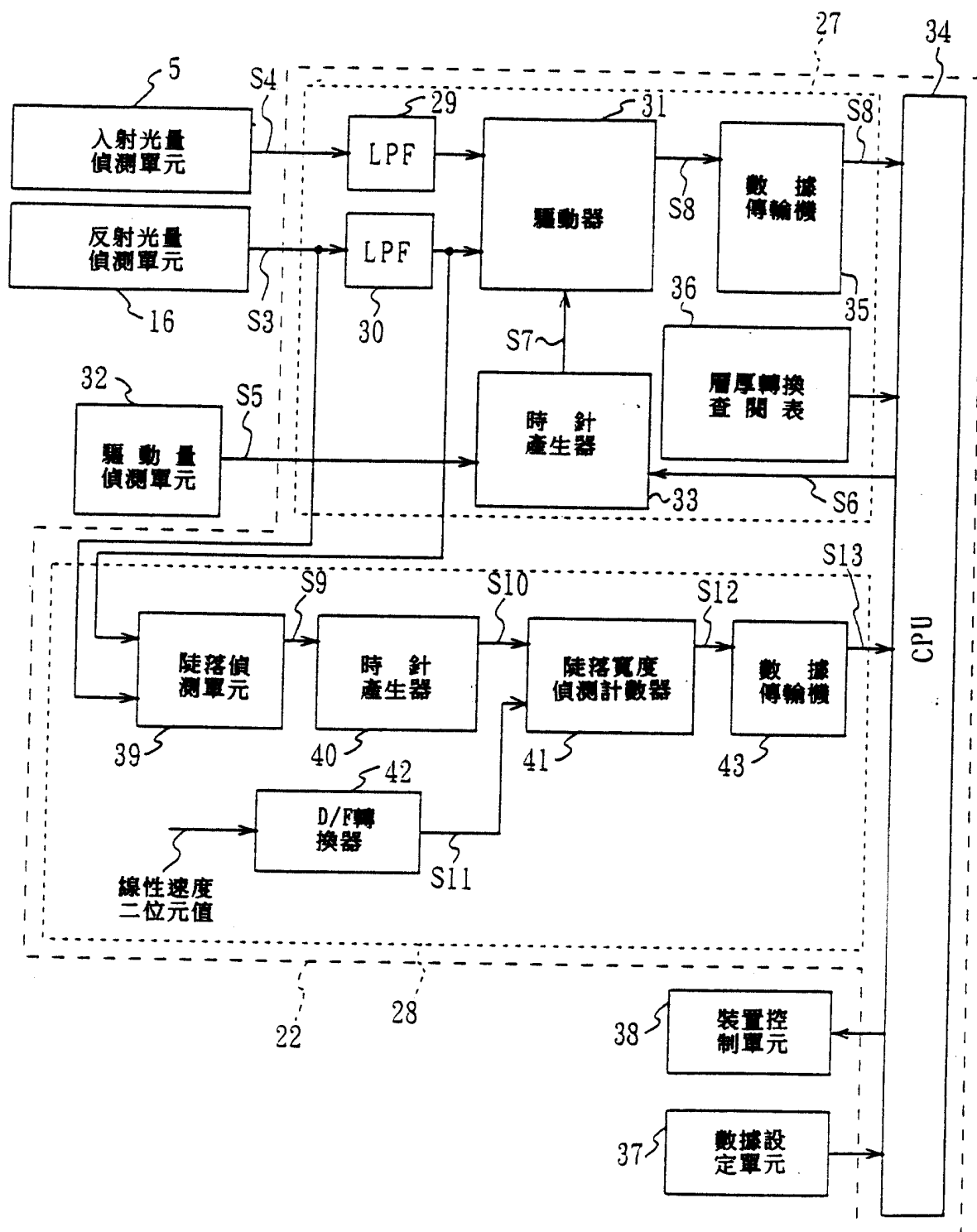
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



第 1 圖



第 2 圖