

申請日期	90-08-22
案號	00120604
類別	G01B 11/24

(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書 479129  
 發新 型

一、發明 名稱	中文	用於多重光譜區之照明及成像裝置，以及具有用於多重光譜區之照明及成像裝置的坐標測量機器
	英文	Illumination and imaging device for multiple spectral regions, and coordinate measuring machine having an illumination and imaging device for multiple spectral regions
二、發明 創作人	姓名	阿諾穆勒倫茲 Arnold MUELER-RENTZ
	國籍	德國
	住、居所	德國貝翰 D-65611 勒哈街 10 號
三、申請人	姓名 (名稱)	萊卡微縮系統維茲勒股份有限公司 Leica Microsystems Wetzlar GmbH
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國維茲勒 D-35578 恩斯特-雷茲-街 17-37 號
	代表人 姓名	馮納 F. 萊卻特 Dr. Werner F. Reichert

(由本局填寫)	承辦人代碼:
	大類:
	IPC 分類:

本案已向：

✓ 國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權  
德

2000年8月28日 10042140.7 號

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

## 五、發明說明( 1 )

### 發明背景

### 發明領域

本發明關係一種用於多重光譜區之照明及成像裝置。本發明也關係一種具有用於多重光譜區之照明及成像裝置的座標測量機器。

### 相關技術說明

於半導體晶片的製程中，隨著封裝密度愈變愈大，單獨圖形的圖形寬度會日益變小。對應到愈來愈小的圖形，對用來當作測量及檢查系統測量圖形邊緣以及圖形位置且用於測量圖形寬度之座標測量機器規格的需求也會日益增加。在這類座標測量機器的限度上持續偏愛光學感知方法，雖則各圖形寬度已小於用於測量或檢查的光波長。理由是使用光學感知方法的測量系統實質上會比依不同方式例如使用電子束進行感知的方法更容易使用。

不過，因為受測圖形變得愈來愈小，使得不只對所用光學系統之性質同時對用於評估及分析之照明及成像裝置之性質的要求也會日益增加。

德國未審查專利申請案第 DE-A-198 19 492 號文件中揭示了一種座標測量機器。入射光對樣本的照明係藉由近紫外線光譜區內的光源而完成的。同時為了偵測而提供有偵測器裝置，其成像路徑係經由分光器而耦合於由物鏡所界定的光軸上。這種系統不會允許吾人使用多重光譜區同時對受檢樣本進行照明及分析，或者以分離光

## 五、發明說明( 2 )

譜區為基礎進行評估。

### 發明之概述

本發明的目的在於創造一種適用於多重光譜區之照明及成像裝置。

上述目的係藉由具有下列組成的照明及成像單位而達成的：

一物鏡，係用來定義出光軸；

-分光器模具，係配置該光軸內；

一多重光源，其中各照明光束路徑皆係從每一個光源開始的；

一多重偵測器，每一個偵測器都具有附屬的成像光束路徑，該照明光束路徑與各成像光束路徑都含有其上配置有分光器模具的共同光學路徑片段。

本發明的另一目的在於創造一種適用於測量樣本上非常微細之圖形的座標測量機器，且係以多重光譜區的光照射受檢樣本。

上述目的係藉由一種座標測量機器而達成的，該座標測量機器係含有用來界定出光軸之多重光譜區用照明及成像裝置，且含有用於收納樣本而可沿相對於光軸的垂直方法進行干涉波譜測量的可位移測量平臺。

本發明的一種優點是該照明及成像裝置係配備有一分光器模具，該分光器模具係配置於物鏡光軸內以便使受檢樣本成像。所有成像及照明光束路徑都是沿著該光軸受到引導。另外，提供有多重光源，各照明光束路徑皆

### 五、發明說明( 3 )

係從其中每一個光源開始的。各光源的建造方式是使它們在非常明確的波長範圍內發射出光。如同已說明如上的，也提供有多重偵測器，其中每一個偵測器都具有附屬的成像光束路徑，且該照明光束路徑與各成像光束路徑都含有其上配置有分光器模具的共同光學路徑片段。結果，能夠選擇性地以不同的波長區域撞擊不同的偵測器。

同時，特別有利的是將該照明及成像裝置用於座標測量機器內。必須設計出座標測量機器，使得能夠將絕大部分會與高準確度測量作業產生干涉的所有可能干涉影響排除掉，只有這樣才能夠以數奈米的準確度測量各圖形上各邊緣的位置。有了根據本發明的照明及成像裝置，即使存在有多重的光源及偵測器，也不需要切換過來以啟動該光學路徑片段的機械式位移作業。這類作業會產生亂流或熱能而做未經界定的形式影響測量作業，於該照明及成像裝置中使用分光器模具，使吾人能夠令所有照明及成像光束路徑都通過僅有的一個物鏡，該照明及成像裝置係適用於多重光譜區。

已證明該照明及成像裝置的一種實施例對利用座標測量機器施行非常準確的測量作業而言是特別有利的。這裡係在物鏡之後配置了個別分光器模具，其中含有依成對形式配置於分光器群內的四個分光器。於每一個分光器群中，第一分光器是一種 50/50 分光器而第二分光器是一種二向色分光器。各分光器在波長上性質是該第一

## 五、發明說明( 4 )

分光器群只允許波長落在第一波長  $\lambda_1$  以上的光通過，而該第二分光器群只允許波長落在第二波長  $\lambda_2$  以下的光通過。另外，在該第二分光器群後方將偵測器配置在透射光束路徑中該分光器模具之後，該偵測器會偵測出落在  $\lambda_1$  與  $\lambda_2$  之間的波長範圍內的光。因此能夠取得前述三種不同的光譜區。為了達成對應的高品質影像，於落在小於  $\lambda_1$  之較短波長  $\lambda_{min}$  與大於  $\lambda_2$  之較長波長  $\lambda_{max}$  之間的區域內依受繞射限制的形式校正該物鏡。於較佳實施例中，所用的波長為  $\lambda_{min}=365$  奈米以及  $\lambda_{max}=900$  奈米。

### 圖式簡單說明

以下將參照各附圖簡略地顯示出本發明之標的物。

第 1 圖係用以顯示一種根據本發明具有用於多重光譜區之照明及成像裝置之座標測量機器的簡略圖示。

第 2 圖係用以顯示一種照明及成像裝置的簡略圖示。

第 3 圖顯示的是一種屬於根據本發明之照明及成像裝置中一部分之多重分光器模具的物理結構。

第 4 圖係用以顯示該分光器模具之第一分光器群中第一分光器之光學性質的曲線圖。

第 5 圖係用以顯示該分光器模具之第一分光器群中第二分光器之光學性質的曲線圖。

第 6 圖係用以顯示該分光器模具之第二分光器群中第一分光器之光學性質的曲線圖。

第 7 圖係用以顯示該分光器模具之第二分光器群中第

## 五、發明說明( 5 )

二分光器之光學性質的曲線圖。

### 較佳實施例的詳細說明

第 1 圖顯示的是一種座標測量機器 1 的解釋用實施例，其中含有包括根據本發明之照明及成像裝置 2 而結合了入射光及透射光的照明系統。

所描繪的座標測量機器 1 係包括裝設在振動阻尼器 24,25 上的花崗岩塊 23。於該花崗岩塊 23 上，使建造成框架形式的測量平臺 26 是可以沿著 X 和 Y 方向(圖中係以兩個箭號標示出)在空氣軸承 27,28 上進行滑動位移的。有利的是該測量平臺 26 的框架係由具有低熱膨脹係數之玻璃陶瓷製成的。圖中並未標示出用於移動該測量平臺 26 的驅動元件。該測量平臺 26 的位置係以雷射干涉儀系統 29 沿著 X 和 Y 方向測量出的。

樣本 30 係放置於該測量平臺 26 內。該樣本 30 係由例如石英玻璃製成的。圖形 31 係塗覆於該樣本表面上。由於該測量平臺 26 係建造成框架形式，故該樣本 30 也能夠從底下接受貫穿照明。

位於該樣本 30 上方的是具有極高光學品質的照明及成像裝置 2。該照明及成像裝置 2 係圍繞光軸 20 而配置的。吾人能夠沿著朝向 Z 方向的光軸 20 進行聚焦。該照明及成像裝置 2 係包括一分光器模具 32 以及多重偵測器 34，同時也包括多重照明裝置 35。藉由各偵測器 34，將圖形 31 的位置定為該樣本 30 上的座標。

同時設置於該花崗岩塊 23 上的是含有具可調高度之

## 五、發明說明( 6 )

聚光器 17 以及光源 7 的透射光照明裝置。具有光軸 2 之透射光照明光束路徑係從該光源 1 開始的。該光源 1 的光係經由具有最大可行數值孔徑(例如  $NA=60$ )之放大用耦合式光學系統 3 而選出的。依這種方式，從該光源 1 收集了特別大量的光。藉由耦合式光學系統 3 使所收集的光耦合到一光導之內。吾人係使用一種光纖束 4 當作該光導。

耦出式光學系統 5(較佳的是建造成消色差式)會發射自該光纖束 4 的光準直化。

該聚光器 17 的光軸會與光軸 20 對齊。該聚光器 17 的高度調整作用係扮演著使將要被引導到圖形 31 上的各照明光束順應遮罩 30 上不同光學厚度的角色。特別是，該聚光器拾訊器能夠伸展到該測量平臺 26 的開放部分內。不過為了於該測量平臺 26 的位移期間跨越整個遮罩表面保護該測量平臺 26 以對抗破壞作用，吾人也能夠將該聚光器 26 拉到該花崗岩塊 23 表面以下。且也能夠依互為獨立的方式對照明及成像裝置 2 的光源 7 以及多重照明裝置 35 進行切換。

第 2 圖顯示的是一種適用於多重光譜區之照明及成像裝置 2 的特殊實施例，使吾人能夠在多重光譜區上獲致具有極高光學品質的影像。該照明及成像裝置 2 係包括配置於光軸 20 內的物鏡 21 以及所界定出的光軸 20。位於該物鏡 20 下游的是實質上依向心方式繞光軸 20 配置的分光器模具 32。該照明及成像裝置 2 也包括多重偵測

## 五、發明說明( 7 )

器 34 及多重照明裝置 35。該分光器模具 32 係包括圍繞且沿著光軸 20 而配置的多重分光器 10,11,12 和 13。於某一特殊實施例中，從物鏡 21 開始，將第一和第二分光器 10 和 11 配置於第一分光器群 14 內，並將第三和第四分光器 12 和 13 配置於第二分光器群 15 內。每一個分光器群 14 和 15 內的第一分光器 10 和 12 都是建造成一種 50/50 的分光器。每一個分光器群 14 和 15 內的第二分光器 11 和 13 都是建造成一種二向色分光器。該第一分光器群 14 的第一分光器 10 是與配置於相關成像光束路徑 34a 內的偵測器 34 有關的。這種分光器 10 會扮演著使光耦出該分光器模具 32 內共同光學路徑片段的角色。該分光器模具 32 內的共同光學路徑片段是與光軸 20 完全相同的。該第一分光器群 14 的第二分光器 11 是與配置於相關照明光束路徑 35a 內的光源 35 有關的。該第二分光器群 15 的第一分光器 11 也是與配置於相關照明光束路徑 35b 內的光源 35 有關的。該第二分光器群 15 的第二分光器 13 是與偵測器 34 且也與光源 35 有關的。該偵測器 34 會界定出成像光束路徑 34b，而該光源 35 也會界定出照明光束路徑 35c。

於用來測量樣本 30 上之圖形 31 的特定實施例中，裝設有說明如下的元件，亦即，相對於物鏡 21 的特定順序以便當作光源 34 或是當作偵測器 35。測量用相機是一種偵測器 34 的特殊實施例。該測量用相機會接收在經歷一次分光作用之後從樣本 30 發出的光。這是必需

## 五、發明說明( 8 )

的以便使肇因於多重分光作用可能產生的像差最小化，由於對樣本 30 上圖形 31 的測量作業係藉由該測量用相機而執行的緣故。因此消除了肇因於像差的任何偽造影像。與該第一分光器群 14 的第二分光器 11 有關的，例如光源 35 係一種會發射出波長區為從 480 到 700 奈米之光的總照明系統。與該第二分光器群 15 的第二分光器 13 有關的，例如偵測器 34 係負責使樣本相對於該照明及成像裝置 2 而對齊的校準裝置。同時與這個分光器 13 有關的是一種建造成雷射自動聚焦系統的另一光源 34。該雷射自動聚焦系統係由具有 800 奈米以上波長的光加以操作的。

✓ 各分光器都是依用於測量樣本 30 之波長的功能而作對應配置的。從物鏡 21 開始，由第一和第二分光器 10 和 11 構成的該第一分光器群 14 的建造方式是只允許其波長落在  $\lambda_1$  以上的光通過。包括第一和第二分光器 12 和 13 的該第二分光器群 15 的建造方式是只允許其波長落在  $\lambda_2$  以下的光通過。如同已說明如上的，該偵測器 34 係落在該分光器模具 32 之成像光束路徑 34b 內第二分光器群 15 的後方，該偵測器 34 會偵測落在  $\lambda_1$  與  $\lambda_2$  之間的波長區域。該物鏡係於落在小於  $\lambda_1$  之較短波長  $\lambda_{min}$  與大於  $\lambda_2$  之較長波長  $\lambda_{max}$  之間的區域內依受繞射限制的形式接受校正。

第 3 圖描繪的是一種分光器模具 32 之物理結構的實施例。該分光器模具 32 會界定出與該物鏡 21 相鄰的下

## 五、發明說明( 9 )

邊部位(參見第 2 圖)。該分光器模具 32 也會界定出建造成用來收納一光學系統(未標示)之鑽孔形式的上邊部位。與該光學系統有關的是偵測器 34，於本實施例中指的是一種校準裝置。每一個分光器 10,11,12,和 13 都是依不可移動的方式設置於某一支架之內。標示為符號 10 的分光器係設置於第一支架 10a 之內，標示為符號 11 的分光器係設置於第二支架 11a 之內，標示為符號 12 的分光器係設置於第三支架 12a 之內，而標示為符號 13 的分光器係設置於第四支架 13a 之內。每一個支架 10a,11a,12a,和 13a 上都含有一凸緣 16，該凸緣 16 上係裝設有用來將光從各支架 10a,11a,12a,和 13a 引導到偵測器 34 或光源 35 上的各光學元件。每一個支架 10a,11a,12a,和 13a 上所提供的相對凸緣 16 都是一種調整元件 9，其中配置有用於調整螺釘(未標示)的鑽孔 8 而允許相對於光軸 20 對該分光器進行調整。吾人應該注意的是標示為符號 10 和 12 的分光器都是相對於該光軸 20 呈 45°傾斜的。另外，標示為符號 11 和 13 的分光器都是相對於該光軸 20 呈 -45°傾斜的。可能具有對應的鏡像逆轉配置，且對熟悉習知設計的人而言都是不證自明的。

各分光器 10,11,12,和 13 的光學性質係描繪於第 4 到 7 圖中。各分光器於該分光器模具 32 內從物鏡 21 開始的配置順序以及它們的光學性質都只是一種解釋用實施例而不能當作本發明的極限。緊跟著物鏡 21 的分光器

## 五、發明說明( 10 )

10 係建造成一種 50/50 分光器。該分光器會使 50% 的光朝向凸緣 16 反射，而允許另外 50% 的光沿著光軸 20 通過。該分光器 10 在波長上的性質係描繪於第 4 圖中。在從  $\lambda_{\min}=350$  奈米到大概  $\lambda_1=420$  奈米的區域內，這個分光器 10 係扮演著 50/50 分光器的角色。對大於  $\lambda_1=420$  奈米的波長而言，會允許所有的光沿著光軸 20 通過。沿著該光軸 20，允許通過該分光器 10 的光會撞擊到分光器 11。這個分光器 11 係一種截止分光器。如第 5 圖所示，所有落在從  $\lambda_{\min}=350$  奈米到大概  $\lambda_1=420$  奈米的區域內的光都會朝向支架 11a 的凸緣 16 反射。只允許波長大於  $\lambda_1=420$  奈米的光沿著光軸 20 通過。來自分光器 11 的光接下來會撞擊到安裝於支架 12a 內的分光器 12。這個分光器 12 也是建造成一種 50/50 分光器。第 6 圖顯示的是該分光器 12 在波長上的性質。在從  $\lambda_{\min}=420$  奈米到大概  $\lambda_2=750$  奈米的區域內，這個分光器 12 會使入射光強度的 50% 會朝向支架 12a 的凸緣 16 反射。在  $\lambda_{\max}=900$  奈米的波長以上，該分光器 12 是完全透明的。然後光會抵達提供於支架 13a 內的分光器 13。可以從第 7 圖明顯地看出，該分光器 13 對落在從  $\lambda_{\min}=350$  奈米到大概  $\lambda_1=420$  奈米波長區域內的光而言是透明的。該分光器 13 不允許波長落在  $\lambda_2=750$  奈米以上的光通過且使之朝向支架 13a 的凸緣 16 反射。用於波長的定量標示只能當作是一種可行的實施例。選擇其他波長區域是落在熟悉習知設計的人的創造能力之內。

## 五、發明說明( 11 )

雖然本發明已參照某一特殊實施例加以說明。然而明顯地是，吾人能在不偏離本發明附錄申請專利範圍之精神及架構下作各種改變及修正。

### 符號說明

- 1… 座標測量機器
- 2… 照明及成像裝置
- 3… 耦入式光學系統
- 4… 光纖束
- 5… 耦出式光學系統
- 7… 光束
- 8… 鑽孔
- 9… 調整元件
- 10… 分光器
- 10a… 第一支架
- 11… 分光器
- 11a… 第二支架
- 12… 分光器
- 12a… 第三支架
- 13… 分光器
- 13a… 第四支架
- 14… 第一群
- 15… 第二群
- 16… 凸緣
- 17… 具可調高度的聚光器

## 五、發明說明( 12 )

- 20… 光軸
- 21… 物鏡
- 23… 花崗岩塊
- 24… 振動阻尼器
- 25… 振動阻尼器
- 26… 測量平臺
- 27… 空氣軸承
- 28… 空氣軸承
- 29… 雷射干涉儀系統
- 30… 樣本
- 31… 圖形
- 32… 分光器模具
- 33… 校準裝置
- 34… 偵測器
- 34a… 成像光束路徑
- 34b… 成像光束路徑
- 35… 光源
- 35a… 照明光束路徑
- 35b… 照明光束路徑
- 35c… 照明光束路徑

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 用於多重光譜區之照明及成像裝置 )  
 ， 以及具有用於多重光譜區之照明  
 及成像裝置的坐標測量機器

一種用於多重光譜區之照明及成像裝置(2)，係包括用來界定出光軸(20)的物鏡(21)，分光器模塊(32)係配置於該光軸(20)內，各為照明光束路徑(35a,35b,35c)起始點的多重光源(35)都是和該分光器模塊(32)有關的，同時提供各與成像光束路徑(34a,34b)有關的多重偵測器(34)，各照明光束路徑(35a,35b,35c)以及各成像光束路徑(34a,34b)都含有其內配置有該分光器模塊(32)的共同光學路徑片段，該照明及成像裝置(2)能夠有利地用在座標測量機器(1)上。

英文發明摘要 (發明之名稱： Illumination and imaging device for multiple )  
 spectral regions, and coordinate measuring  
 machine having an illumination and imaging  
 device for multiple spectral regions

An illumination and imaging device (2) for multiple spectral regions comprises an objective (21) that defines an optical axis (20). A beam splitter module (32) is arranged in the optical axis (20). Multiple light sources (35), from each of which an illuminating beam path (35a, 35b, 35c) proceeds, are associated with the beam splitter module (32). Also provided are multiple detectors (34), associated with each of which is an imaging beam path (34a, 34b). The illuminating beam paths (35a, 35b, 35c) and imaging beam paths (34a, 34b) have a common optical path segment in which the beam splitter module (32) is arranged. The illumination and imaging device (2) can advantageously be used in a coordinate measuring machine (1).

## 六、申請專利範圍

1. 一種用於多重光譜區之照明及成像裝置(2)，包含：
  - 物鏡(21)，用來界定出光軸(20)；
  - 分光器模具(32)，配置於該光軸(20)內；
  - 多重光源(35)，其中各照明光束路徑(35a,35b,35c)皆係從每一個光源開始的；
  - 多重偵測器(34)，每一個偵測器都具有附屬的成像光束路徑(34a,34b)，該照明光束路徑(35a,35b,35c)與各成像光束路徑(34a,34b)都含有其上配置有分光器模具(32)的共同光學路徑片段。
2. 如申請專利範圍第 1 項之照明及成像裝置(2)，其中係於該分光器模具(32)內配置有多重分光器(10,11,12,13)，各分光器不是各與某一光源(35)有關而配置於其照明光束路徑(35a,35b,35c)內以便使之耦入到該共同光學路徑片段之內，就是各與某一偵測器(34)有關而配置於其成像光束路徑(34a,34b)內以便使之耦出到該共同光學路徑片段之外。
3. 如申請專利範圍第 2 項之照明及成像裝置(2)，其中從該物鏡(21)開始，將兩個分光器(10；11 及 12；13)依成對形式配置於分光器群(14,15)內，每一個分光器群的第一分光器(10,12)是一種 50/50 分光器而每一個分光器群的第二分光器(11,13)都是一種二向色分光器。
4. 如申請專利範圍第 3 項之照明及成像裝置(2)，其中從該物鏡(21)開始，該第一分光器群(14)只允許波長落在第一波長  $\lambda_1$  以上的光通過，而該第二分光器群(15)只

## 六、申請專利範圍

允許波長落在第二波長  $\lambda_2$  以下的光通過；且在該第二分光器群(15)後方將偵測器(34)配置在透射光束路徑中該分光器模具(13)之後，該偵測器(34)會偵測出落在  $\lambda_1$  與  $\lambda_2$  之間的波長範圍內的光。

5. 如申請專利範圍第 4 項之照明及成像裝置(2)，其中該物鏡(21)係於落在小於  $\lambda_1$  之較短波長  $\lambda_{min}$  與大於  $\lambda_2$  之較長波長  $\lambda_{max}$  之間的區域內依受繞射限制的形式加以校正。
6. 如申請專利範圍第 5 項之照明及成像裝置(2)，其中所用的波長為  $\lambda_{min}=365$  奈米以及  $\lambda_{max}=900$  奈米。
7. 一種座標測量機器(1)，包含如申請專利範圍第 1 到 6 項用於多重光譜區而定義出光軸(20)之照明及成像裝置(2)以及用於收納樣本而可沿相對於光軸的垂直方法進行干涉波譜測量的可位移測量平臺。
8. 如申請專利範圍第 7 項之座標測量機器(1)，其中用於多重光譜區之照明及成像裝置(2)，包括：
  - 物鏡(21)，用來界定出光軸(20)；
  - 分光器模具(32)，配置於該光軸(20)內；
  - 多重光源(35)，其中各照明光束路徑(35a,35b,35c)皆係從每一個光源開始的；
  - 多重偵測器(34)，每一個偵測器都具有附屬的成像光束路徑(34a,34b)，該照明光束路徑(35a,35b,35c)與各成像光束路徑(34a,34b)都含有其上配置有分光器模具(32)的共同光學路徑片段。

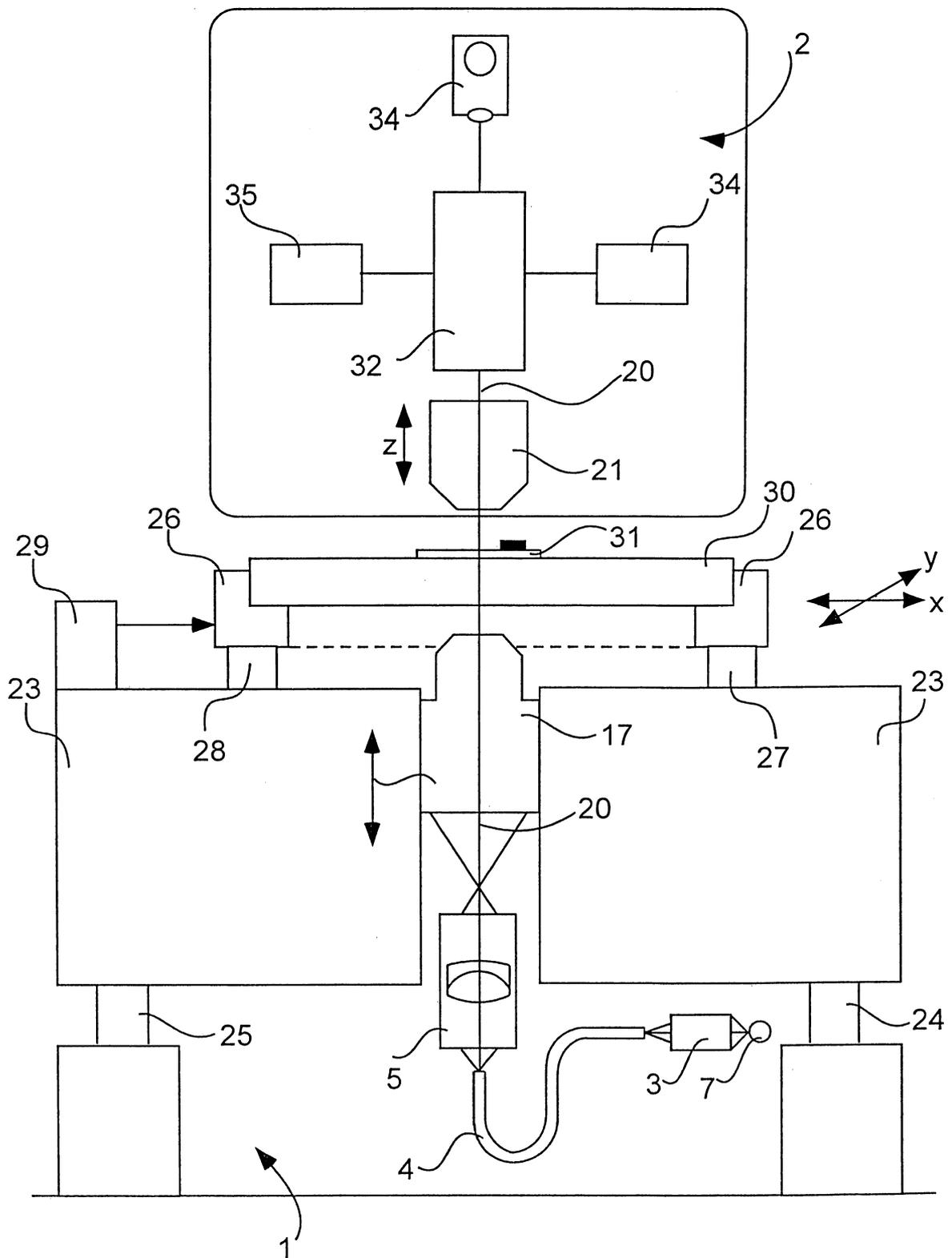
## 六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第 8 項之座標測量機器(1)，其中係於該分光器模具(32)內配置有多重分光器(10,11,12,13)，各分光器不是各與某一光源(35)有關而配置於其照明光束路徑(35a,35b,35c)內以便使之耦入到該共同光學路徑片段之內，就是各與某一偵測器(34)有關而配置於其成像光束路徑(34a,34b)內以便使之耦出到該共同光學路徑片段之外。
10. 如申請專利範圍第 9 項之座標測量機器(1)，其中從該物鏡(21)開始，將兩個分光器(10;11 及 12;13)依成對形式配置於分光器群(14,15)內，每一個分光器群的第一分光器(10,12)是一種 50/50 分光器而每一個分光器群的第二分光器(11,13)都是一種二向色分光器。
11. 如申請專利範圍第 10 項之座標測量機器(1)，其中從該物鏡(21)開始，該第一分光器群(14)只允許波長落在第一波長  $\lambda_1$  以上的光通過，而該第二分光器群(15)只允許波長落在第二波長  $\lambda_2$  以下的光通過；且在該第二分光器群(15)後方將偵測器(34)配置在透射光束路徑中該分光器模具(13)之後，該偵測器(34)會偵測出落在  $\lambda_1$  與  $\lambda_2$  之間的波長範圍內的光。
12. 如申請專利範圍第 7 項之座標測量機器(1)，其中該分光器模具(32)包括測量裝置、校準裝置、以及自動聚焦裝置。
13. 如申請專利範圍第 12 項之座標測量機器(1)，其中落在  $\lambda_1$  以下的波長區域是與該測量裝置有關的，落在  $\lambda_1$

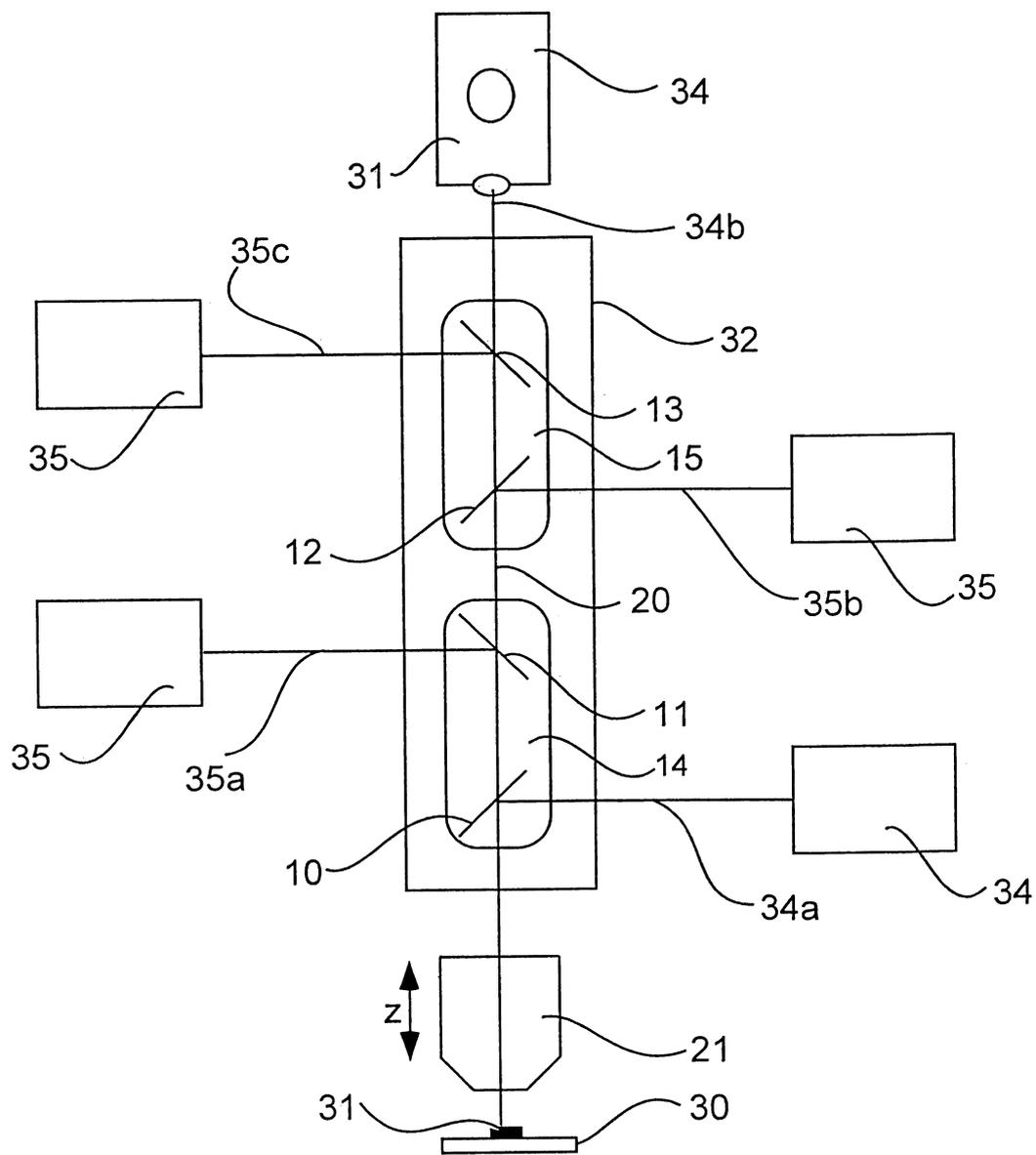
## 六、申請專利範圍

與  $\lambda_2$  之間的波長區域是與該校準裝置有關的，而落在  $\lambda_2$  以上的波長區域是與該自動聚焦裝置有關的。

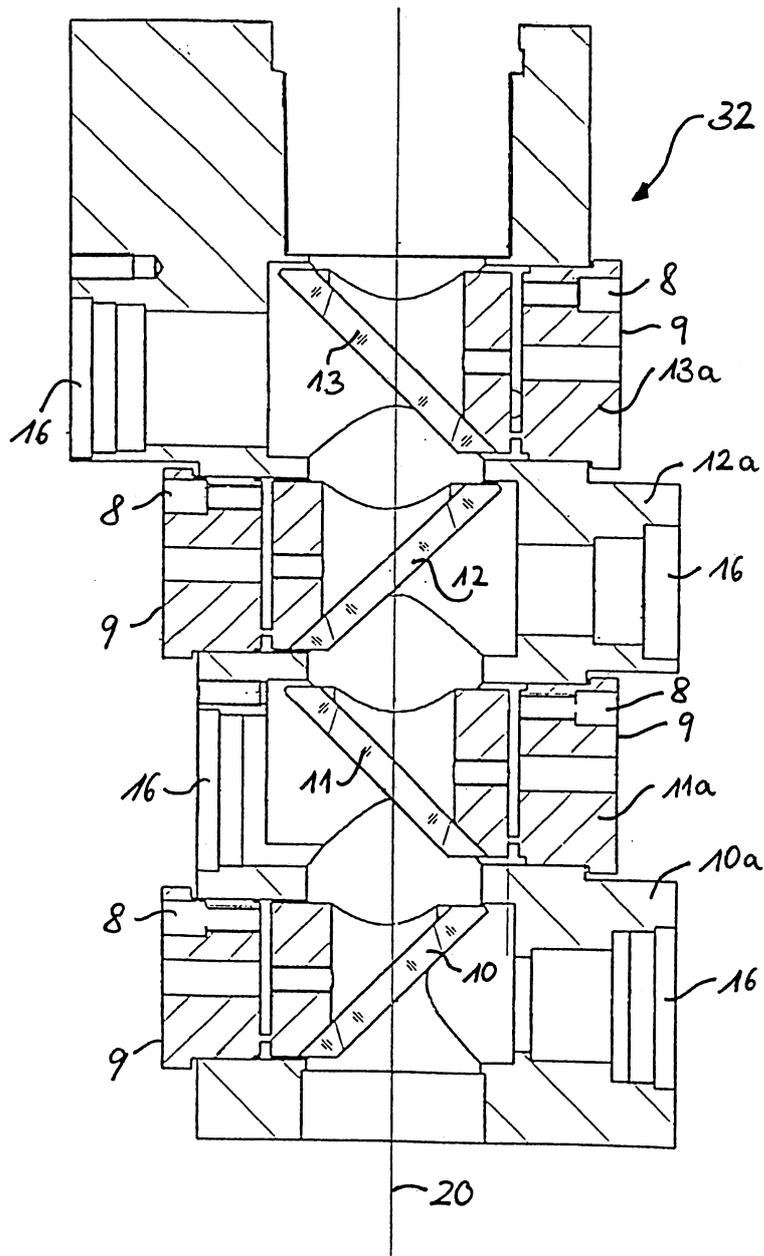
14. 如申請專利範圍第 13 項之座標測量機器(1)，其中該  $\lambda_1$  是小於 420 奈米，而該  $\lambda_2$  是大於 800 奈米。
15. 如申請專利範圍第 7 項之座標測量機器(1)，其中該物鏡(21)係於落在小於  $\lambda_1$  之較短波長  $\lambda_{\min}$  與大於  $\lambda_2$  之較長波長  $\lambda_{\max}$  之間的區域內依受繞射限制的形式加以校正。
16. 如申請專利範圍第 15 項之座標測量機器(1)，其中所用的波長為  $\lambda_{\min}=365$  奈米以及  $\lambda_{\max}=900$  奈米。



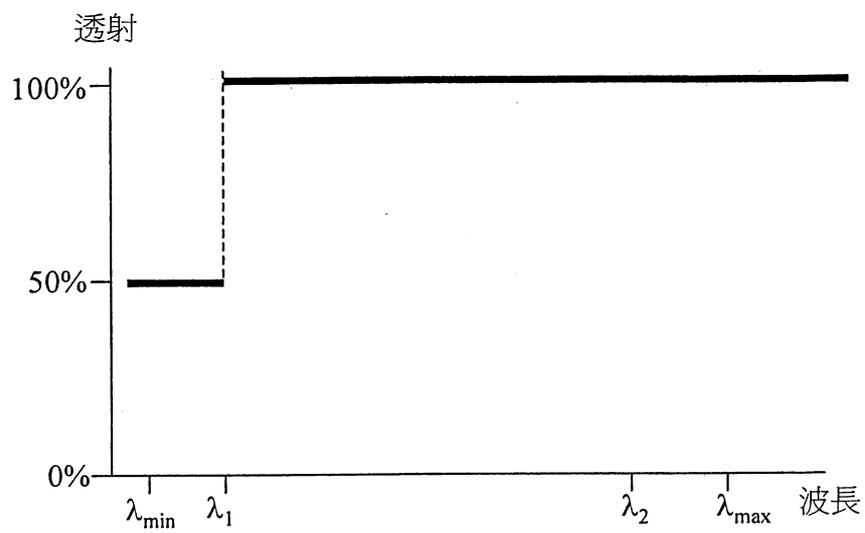
第 1 圖



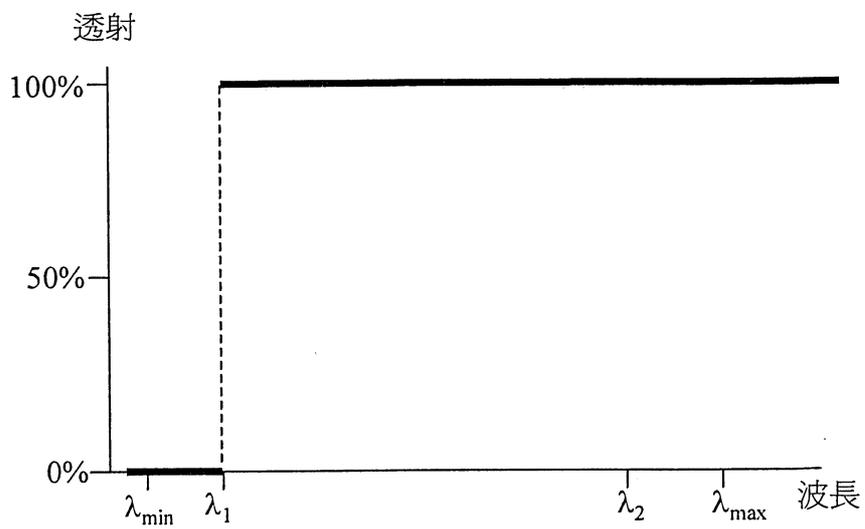
第 2 圖



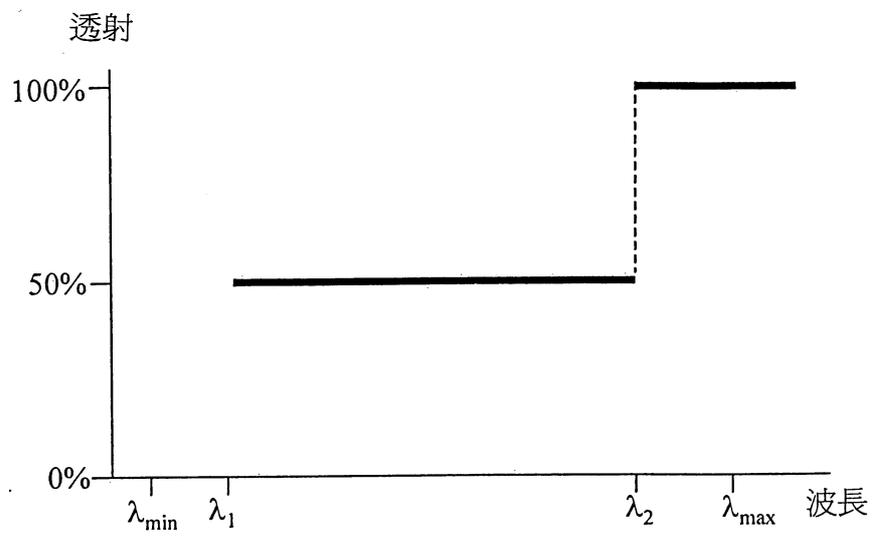
第 3 圖



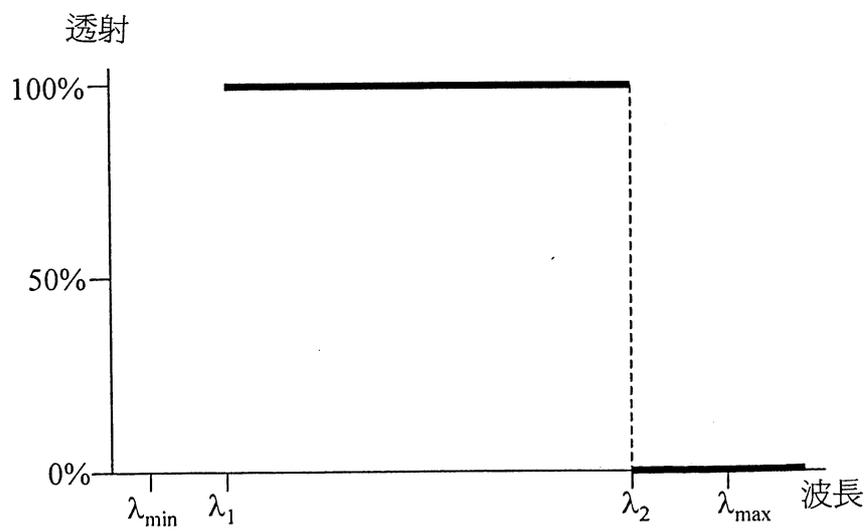
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖