



(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 I443474 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：097140946

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl. : G03F7/20 (2006.01)

G02B17/00 (2006.01)

G03B27/42 (2006.01)

(30)優先權：2007/10/26 德國

10 2007 051 669.1

(71)申請人：卡爾蔡司 SMT 有限公司 (德國) CARL ZEISS SMT GMBH (DE)

德國

(72)發明人：曼恩 漢斯 喬根 MANN, HANS-JUERGEN (DE)

(74)代理人：李宗德

(56)參考文獻：

US 2003/0099034A1

US 2003/0218730A1

US 2005/0117136A1

US 2007/0153247A1

審查人員：呂燦

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

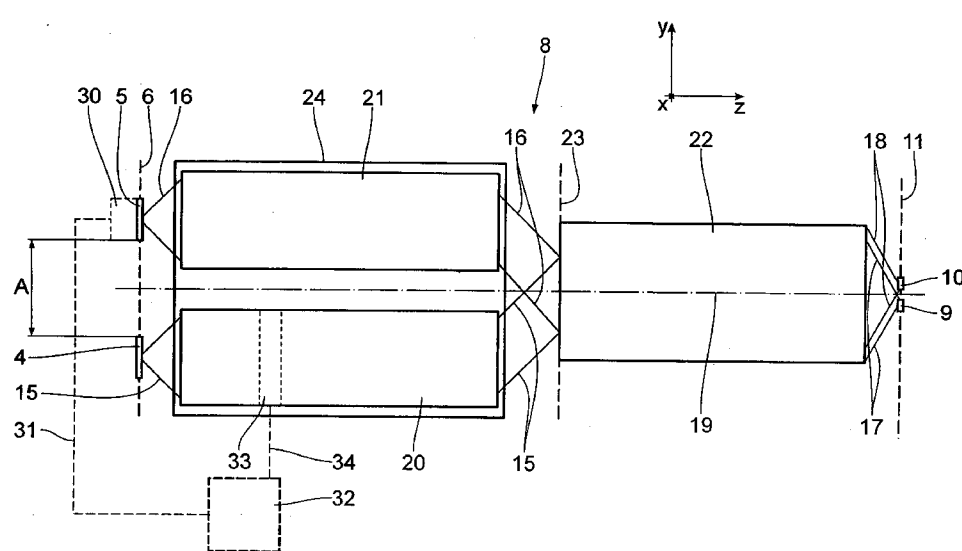
光學系統、包含此類型光學系統之用於微蝕刻的投影曝光裝置、以及以此類型投影曝光裝置製造微結構組件之方法

OPTICAL SYSTEM, PROJECTION EXPOSURE INSTALLATION FOR MICROLITHOGRAPHY COMPRISING AN OPTICAL SYSTEM OF THIS TYPE, AND METHOD FOR PRODUCING A MICROSTRUCTURED COMPONENT WITH A PROJECTION EXPOSURE INSTALLATION OF THIS TYPE

(57)摘要

一種成像光學系統之一具體實施例專有地具有作為光束引導式光學組件的鏡。該成像光學系統將在至少一物面中的至少一物場成像至在至少一像面中的至少一像場內。於該成像光學系統中，具有二物場，其係於空間中相互分開並與類似地於空間中相互分開的二像場相關聯。如此產生具有增加的使用靈活性的一成像光學系統。

One embodiment of an imaging optical system (8) has exclusively mirrors as beam-guiding optical components. The imaging optical system (8) images at least one object field (4, 5) in at least one object plane (6) into at least one image field (9, 10) in at least one image plane (11). In the imaging optical system (8), there are two object fields (4, 5) which are spatially separated from one another and with which two image fields (9, 10), which are likewise spatially separated from one another, are associated. This results in an imaging optical system with increased flexibility of use.



第2圖

- A . . . 距離
- 4,5 . . . 物場
- 6 . . . 共同物面
- 8 . . . 投影光學系統
- 9,10 . . . 像場
- 11 . . . 共同像面
- 15,16 . . . 光束
- 17,18 . . . 光束
- 19 . . . 光軸
- 20,21,22 . . . 組件群組
- 23 . . . 瞳孔面
- 24 . . . 共同外殼
- 30 . . . 光學感應構件
- 31 . . . 信號線
- 32 . . . 中心控制構件
- 33 . . . 修正構件
- 34 . . . 信號線

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97140946

※ 申請日：97 年 10 月 24 日

※IPC 分類：
G03F 7/20 (2006.01)
G02B 17/00 (2006.01)
B81C 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學系統、包含此類型光學系統之用於微蝕刻的投影曝光裝置、以及
以此類型投影曝光裝置製造微結構組件之方法

OPTICAL SYSTEM, PROJECTION EXPOSURE INSTALLATION FOR
MICROLITHOGRAPHY COMPRISING AN OPTICAL SYSTEM OF THIS
TYPE, AND METHOD FOR PRODUCING A MICROSTRUCTURED
COMPONENT WITH A PROJECTION EXPOSURE INSTALLATION OF
THIS TYPE

二、中文發明摘要：

一種成像光學系統之一具體實施例專有地具有作為光束引導式光學組件的鏡。該成像光學系統將在至少一物面中的至少一物場成像至在至少一像面中的至少一像場內。於該成像光學系統中，具有二物場，其係於空間中相互分開並與類似地於空間中相互分開的二像場相關聯。如此產生具有增加的使用靈活性的一成像光學系統。

三、英文發明摘要：

One embodiment of an imaging optical system (8) has exclusively mirrors as beam-guiding optical components. The imaging optical system (8) images at least one object field (4, 5) in at least one object plane (6) into at least one image field (9, 10) in at least one image plane (11). In the imaging optical system (8), there are two object fields (4, 5) which are spatially separated from one another and with which two image fields (9, 10), which are likewise spatially separated from one another, are associated. This results in an imaging optical system with increased flexibility of use.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

A…距離	20,21,22…組件群組
4,5…物場	23…瞳孔面
6…共同物面	24…共同外殼
8…投影光學系統	30…光學感應構件
9,10…像場	31…信號線
11…共同像面	32…中心控制構件
15,16…光束	33…修正構件
17,18…光束	34…信號線
19…光軸	

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】

本發明係有關於根據申請專利範圍第1及2項之前文的一成像光學系統。本發明係進一步地有關於如申請專利範圍第19項之投影曝光裝置以及如申請專利範圍第21、22、
5 23、24及25項之用於製造微結構組件的方法。

【先前技術】

由 US 7,046,335 B2、US 2007/0153247 A1、US
10 6,600,608 B1及US 6,631,036 B2熟知的成像光學系統，其特別地可用於供微蝕刻所用的投影曝光裝置。

【發明內容】

本發明之一目的在於發展於開始時所提及該類型之成
15 像光學系統，因而增加其之使用上的靈活性。

根據本發明藉由具有一實施例之特性的一成像光學系統達成此目的。

於本發明之一實施例之解決方案中，專用鏡導致光學系統提供寬頻用途的可能性，其中二物場及二像場能夠同時地搭配一小型化構造使用。因此，未使用二成像光學系統，例如US2007/0153247 A1，但精確地使用一成像光學系統，利用其係與介於二物場與二像場之間該二成像光徑結合地使用的至少一光學組件，此單一成像光學系統包含二
20 物場與二像場。該總體效果係為一小型化成像構造。

25 於本發明之一實施例之解決方案中，一摺疊光徑由於該直列構造而能夠發散。與該二物場相關聯的該等光徑較

佳地相關於該光軸對稱反射地延伸。整體而言，該直列式佈置能夠簡化該成像光學系統之製造作業並亦有助於達成一小型化系統。

介於至少二物場之間該距離較佳地係至少為50公厘，更佳地至少為100公厘，甚至更佳地至少為150公厘以及益發為佳地至少為164公厘。介於至少二像場之間該距離係由於該至少二物場之間該距離以及該成像光學系統之該成像因素而產生。介於該至少二物場之間至少為100公厘的一距離以及為10的一縮放成像比例，例如，導致至少二像場之間為10公厘的一段距離。

就成像光學系統之使用離軸的特別鏡構造而言，該構造能夠使用本發明之該解決方案藉由使用二物場而擴大，該物場起初搭配該構造使用並因而亦使該像場尺寸加倍。

於一實施例之一構造中，於每一例子中總是具有至少二場組件群組及至少一孔徑組件群組。該等場組件群組可與該成像光學系統之該至少二物場，該至少二像場或甚至中間像場相結合。該二場組件群組可經構形俾便在構造上相互分離。如此使能夠提供具有不同光學系統品質並亦具有不同的附加組件的二場組件群組，例如，有關於用於移動個別成像組件的一致動器或是一感應器用於測量，例如，該成像光學系統之光學參數。

一實施例之鏡群組能夠經構形為一寬頻形式並特別地容許引導具有在傳導材料中品質不足的一波長之光線。

一實施例之一相對孔徑尺寸導致該成像光學系統的一小型化構造，不過能夠達到該等場組件群組之該等光束引導組件之該等光學有效表面之間的空間分離。

一實施例之構形能夠達到與該二物場相關聯之該等組件的構造上分離。如此擴大使用該二物場的可能性。特別地，能夠使用完全不同的單元，例如一方面為一光罩而另一方面為一光學感應構件。亦能夠為相對的佈置，具有與
5 二像場相關聯的二場組件以及於該等物場與該二場組件群組之間具有一孔徑組件。

一實施例之佈置，具有四場組件群組，容許以互異及相互獨立的方式影響該等場組件群組之該等成像特性。

一實施例之成像光學系統的一構形，特別地，能夠以
10 與用於其他場組件群組不同之波長作用在一場組件群組。此能夠以複數方式完成，特別是針對製備及測量目的。該極為相同的成像光學系統，例如，能夠在紫外光範圍或是該可見波長範圍下用於超紫外光(EUV)曝光並同時地用於製備或測量。結合二波長使用的光束引導式光學組件可具
15 有塗層其使光線通過該成像光學系統最佳化，並經調整為所使用的二波長。

根據一實施例彼此相距一段距離的物面再次致使增加該成像光學系統之用途的靈活性。例如，當使用不同波長時，以此方式能夠抵銷色效應(chromatic effect)。此能夠用
20 以抵銷因該成像光學系統之該等光束引導式光學組件之塗層所引起的色變化。該成像光學系統之可於二部分的系統中使用不同的成像基準係與相互隔開的物面相關聯。如此因而能夠藉由一第一成像光徑，與其中之一物場相關聯，例如在一2x的縮放比例下用於成像粗糙結構，以及藉由另
25 一成像光徑，與另一物場相關聯，例如在一16x的較高縮放比例下用於成像精細結構。可任擇地，能夠影像掃描相同

物件之以該等二物面之該距離相互隔開的不同層，其係平行於該等物場之間該等二物面而移動。

一實施例之光學感應構件容許測量光徑中，自相關聯像場開始，該等成像特性。如此，例如，能夠在配置於其他物場中一物件之投影期間連線地控制一孔徑群組之該等
5 成像特性。該光學感應構件之測量結果能夠使用作為用以調整該成像光學系統之成像特性的控制數值。特別地，可使用電荷耦合元件(CCD)攝影機作為一光學感應構件。此可藉由測量波長與用於實際成像作業之照明光線之波長不同的
10 的光線而作動。

一實施例之構形提供於一閉合控制電路中重新調整該成像光學系統之該等成像特性的可能性。

一實施例之佈置使能夠分別地針對該二像場影響在該像場側上的影像特性。此亦能夠使用不同的方式完成。

15 根據一實施例，並未配置在一平面中的像場增加該成像光學系統之使用的靈活性。

根據一實施例，相互平行並隔開一段距離的像場容許將配置在二物場中的物件成像在配置於該等像場之該區域中的一基板之不同的層位置中。特別地，此能夠在製造微
20 結構組件中用於三維結構化作業。

一實施例之一佈置，例如，能夠用於具有1：1之一成像比例的一成像光學系統。因而能夠在該物場側及該像場側上進行該成像光學系統之該等成像特性之個別改變，亦即，與該等場組件群組之該等各別場相關聯的改變。

25 一實施例之一佈置致使針對每一場介於該等孔徑組件群組之間該等光徑的個別分離。如此能夠用以分析二分離

光徑的其中之一者，亦即，使用其作為一參考光徑，或是與另一者無關地運用該二光徑的其中之一者。此佈置亦可經構形以該一方式因而產生1：1成像。

一實施例之場組件群組的一構形，其能夠降低建構該等光束引導式光學組件的製造成本。例如，能夠一起地構成每一對鏡。

一實施例之孔徑組件群組使能夠完成具有一高數值孔徑的一成像光學系統。

一實施例中，至少一環場容許該場形狀針對特定成像需求充分地與該成像光學系統之構造配合。假若使用構形為環場的二物場及/或構形為環場的二像場，則其可為相同環之部分環，並且如此使該成像光學系統之構造對稱。就一環場而言，對於將該成像光學系統之所有場，亦即，該二物場及該二像場，構形為環場係為較佳的。

一實施例之投影曝光裝置的該等優點係與先前相關於本發明之成像光學系統說明的該等優點相對應。該投影曝光裝置的光源可為一寬頻光源之形式，並可具有，例如，大於1奈米、大於10奈米或是大於100奈米的一頻寬。此外，該投影曝光裝置可經該一方式建構致使其能夠搭配不同波長之光源作動，特別地其係與該等不同物場相關聯。針對其他波長之光源，特別是用於微蝕刻之波長，能夠結合本發明之該成像光學系統使用，例如具有365奈米、248奈米、193奈米、157奈米、126奈米及109奈米之波長，以及特別地具有小於100奈米之波長的光源。

本發明之另一目的在於詳細說明用於製造微結構組件的方法，其中由於本發明之投影曝光裝置而達成之使用的

靈活性係特別地有用。

此目的係根據本發明藉由具有一實施例中詳細說明的該等方法步驟之方法而達成。

一實施例之製造方法容許產生小於該晶圓之該感光層
5 的一單一曝光製程中所達成之尺寸的臨界尺寸之構造。

一實施例之方法具有相對應的優點。

一實施例之方法容許在該投影步驟之前進行連線修正，其在製造微結構組件中係具決定性的。於此方法中，
10 一像場係使用作為一測量像場以及另一像場係使用作為一投影像場。就該測量晶圓形貌之一功能而言，仍能夠對與該投影像場相關聯的該場組件群組之成像特性作改變。可任擇地或附加地，能夠進一步地調整位於該投影像場中該晶圓之定位作業。此亦係為所熟知的視線修正。

於根據一實施例之方法中，能夠連線監控該投影步驟
15 之成功完成。如此，能夠完成該投影曝光裝置之作業的快速品質控制檢查。

圖式簡單說明

以下將相關於該等圖式更為詳細地說明本發明之具體實施例，其中：

20 第1圖係為用於EUV微蝕刻的一投影曝光裝置之一概略視圖；

第2圖係為該投影曝光裝置之一成像光學系統之一概略視圖，其包含二場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該二物場的其中之一者與一入射瞳孔面之間，以及孔徑鏡
25 群組，介於該入射瞳孔面與各別地和該等物面相關聯的二像面之間；

第3圖係為第2圖之該成像光學系統的一光學構造的第一變化形式之一子午切面(meridional section)；

第4及5圖係為第2圖之該具體實施例之光學構造的進一步變化形式之子午切面(meridional section)；

5 第6圖係為一成像光學系統的另一具體實施例與第2圖相似的一概略視圖，其包含二場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該二物場的其中之一者與一入射瞳孔面之間，一孔徑鏡群組，介於該成像光學系統之該入射瞳孔面與一出射瞳孔面之間，以及二另外的場鏡群組，於每一例子中
10 介於該出射瞳孔面與該二像面的其中之一像面之間；

第7圖係為一成像光學系統的另一變化形式與第2圖相似的一概略視圖，其包含一孔徑鏡群組介於該成像光學系統之該二物場與一入射瞳孔面之間，二分離的場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該入射瞳孔面與一出射瞳孔面
15 之間，以及一另外的孔徑鏡群組，介於該出射瞳孔面與二分離的像面之間；

第8圖係為一成像光學系統的另一變化形式與第2圖相似的一概略視圖，其具有與第2圖之該具體實施例同等地配置的鏡群組，與該第一場鏡群組相關聯的一第一物場之該
20 物場面係經配置與和該第二場鏡群組相關聯的一第二像場之該物場面間隔一段距離並且平行；

第9圖係為二環場之一概略視圖，圖示其間該距離之定義；以及

第10圖係為二矩形場之一概略視圖，圖示其間該距離
25 之定義。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

於第1圖中概略地顯示用於微蝕刻的投影曝光裝置1具有供照明光線的一光源2。該光源2係為一EUV光源其所產生的光線之波長範圍特別地係介於5奈米與30奈米之間。亦可為其他的EUV波長。一般地，任何所需的波長，例如可見波長或是，例如，於微蝕刻所用以及適用於適合的雷射光源及/或發光二極體(LED)光源的任何其他波長，例如365奈米、248奈米、193奈米、157奈米、129奈米或109奈米，係能夠用於在該投影曝光裝置1中經引導的照明光線。於第1圖中極其概略地顯示該照明光線3之一光徑。

為有助於說明該投影曝光裝置1及其之組件，於該等圖式中提供一xyz直角座標系統(Cartesian coordinate system)並顯示於該等圖式中該等組件之該等各別位置。於第1圖中，該x方向係與該圖式平面垂直地延伸進出。該y方向係向右延伸以及該z方向係向下地延伸。

該照明光線3將二物場4、5曝光，該二物場於空間中在y方向上相互隔開一段距離A(同時參照第9及10圖)，並且位於一共同物面6中，該物面係與第1圖中該圖式面垂直。該物場4、5可為環場或亦可為矩形場。

一透鏡系統7將該照明光線3自該光源2引導至該物場4、5。利用一投影光學系統8，亦即一成像光學系統，該二物場4、5係成像於與之相關聯的二像場9、10中，該二像場類似地經配置俾便相互隔開，位於一共同像面11中具有一預定的縮放比例。該像面11係平行於該物面6配置。於第1圖中，該等像場9、10係如此地小以致未顯示在該像面11中

空間地延伸。以下圖式中所示的其中之一具體實施例能夠供該投影光學系統8所用。該投影光學系統8，例如，具有為8之一縮放因素。亦可為其他的成像因素或縮放比例，例如4x、5x或甚至大於8x的縮放比例。亦能夠為1：1成像作業。8x之一成像放大等級係特別地適於具有EUV波長的照明光線3，因為位在一反射光罩12的物側入射角因而能夠維持為小的。除了不必要地使用大光罩外，並不需要8x的一成像放大等級。該投影光學系統8成像部分之反射光罩12，亦視為一光罩(reticle)，與物場4、5相一致。

10 於該像面11中該像場9、10係彎曲成一弧狀，定該像場9、10之界限的介於二弧曲線之間距離係為1公厘。該1公厘之距離亦係為定介於二弧曲線之間該像場9、10之界限以及相互平行延伸並延伸至該y軸的該等平直側邊緣之側邊長度。第1圖之該圖式平面係平行於該像面9、10之該等側邊緣而延伸。該等像場9、10之該等二平直側邊緣係相互隔開13公厘的一段距離。該二彎曲像場9、10之面積係與具有1公厘×13公厘之邊緣長度的一矩形像場相一致。此類型的矩形像場亦能夠取代該像場9、10。例如，當使用以自由形式表面作為反射表面的反射系統時或當使用折反射系統時，
15 產生矩形像場。
20

在藉由一基板支撐件14支撐的一晶圓形式之一基板13的該表面上進行成像作業。第1圖中概略地顯示介於該光罩12與該投影光學系統8之間，進入的該照明光線3之光束15、16。於此例子中，該光束15自物場4離開以及該光束16自該物場5離開。於該投影光學系統8與該基板13之間，顯示自該投影光學系統8退出的該照明光線之二光束17、18。

該光束17將像場9曝光以及光束18將該像場10曝光。

於第1圖中極為概略地顯示該光束15至18之光徑。特別地，位在一側邊的光束15及17以及位在另一側邊的光束16及18可相關於該投影光學系統8之一指定軸對稱地延伸，特別地相關於其之光軸對稱。

該投影曝光裝置1係為一掃描機型式裝置。於該投影曝光裝置1之作業期間，該光罩12及該基板13二者係於y方向上經掃描。可任擇地，該投影曝光裝置1可為一步進機型式裝置。於此例子中，該基板支撐件14及一光罩支撐件(未顯示)，其係與該反射光罩12相關聯，係在該y方向上於個別曝光之間逐步地移動。

第2圖概略地顯示該投影曝光裝置1之該投影光學系統8之一變化形式。與先前相關於第1圖說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示且不再次詳加說明。

第2圖概略地顯示該投影光學系統8之一第一具體實施例之構造。此係構形為一直列系統。該投影光學系統8之所有光束引導組件可與該相同的連續光軸19相關聯，因而從頭到尾未彎曲地延伸。

第2圖之投影光學系統8具有三組件群組20、21、22，分別地建構為光束引導光學組件。

第2圖中位在左邊所示該二群組20、21係為場群組，其中自該物面4、5各別地行進的該光束15、16係經引導。於該二場群組20、21中該光束15、16係相互分開地經引導。

於第2圖中，該場群組20係配置在該場群組21下方。該場群組20係配置在該投影光學系統8之該物場4與一瞳孔面23之間。退出該場群組20、21的該二光束15、16係於該瞳

孔面23中部分重疊。

第2圖中位在右邊所示該群組22係為一孔徑群組，其中自該所有物面行進的該光束15、16，亦即該等成像射線，係經引導。該群組22係經配置介於該瞳孔面23與該二像場9、10之間。

第2圖之該具體實施例之該等組件群組20至22係為完全的鏡群組或反射群組，亦即獨有地包含如為光束引導式光學組件之鏡的組件群組。原則上，該等組件群組20至22亦可為折反射或是反射群組。

該二場群組20、21在構造上可完全地相互分離，然而，可經一體成形用以形成一構造單元，如第2圖中所示，具有一共同外殼24。

第3圖顯示該投影光學系統8之一第一構造變化形式。與先前相關於第1及2圖說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示且不再次詳加說明。

顯示三個別射線25之每一者之該光徑，其於每一例子中係自該物場4及5之二物場點行進並係於第3圖中該y方向上彼此相隔一段距離。屬於總數為四之該等物場點其中之一者的該三個別射線25，係分別地與針對該像場點的三不同照明構件相關聯。於第3圖中包括延伸通過該投影光學系統8之該瞳孔面23之該中心的主射線16係僅針對說明性緣故，並非為該投影光學系統8之真實成像光徑。

與一場點之相同照明角相關聯的每一例子中，該等個別射線15係自各別物面4、5發散地延伸行進。之後，此亦視為該入射瞳孔(entrance pupil)之一負後焦距。第3圖之該投影光學系統8之一入射瞳孔並未位在該投影光學系統8內

側，但於該光徑中位在該物面4、5之前。可任擇地，例如，
當使用一射線分配器(ray divider)元件用於照明一反射光罩
時或當使用一傳送光罩時，該入射瞳孔之一正後焦距或是
該物側上一遠心光徑(telecentric light path)係為能夠達到
5 的。如此使能夠，例如，用以於該投影光學系統7之該入射
瞳孔中，於該光徑中在該投影光學系統8之前，配置該照明
光學系統7之一瞳孔組件，在該等瞳孔組件與該物面4、5之
間無另外的成像光學組件存在。

該投影光學系統8之該場群組20具有二鏡M1a、M2a。
10 同樣地，該投影光學系統8之該場群組21具有二鏡M1b、
M2b。以下，於一場群組中使用M1、M2代表符號取代該等
代表符號M1a/b、M2a/b，例如，其於每一例子中參考二鏡
M1a/b、M2a/b。該投影光學系統8之該等鏡的編號係以自物
場4及5行進的該光徑之順序加以編號。該等鏡M1a及M1b
15 以及該等鏡M2a及M2b分別地具有配置在相同表面上的反
射表面，該反射表面係相關於該光軸19轉動地對稱。因此，
位在一邊的該等鏡M1a及M1b以及位在另一邊上的該等鏡
M2a及M2b可為一及相同鏡之該等部分。然而，此並非為強
制性的。該等鏡M1a、M1b、M2a、M2b皆於空間中彼此相
20 等地隔開。

在該等鏡M1a/b及M2a/b之後，該投影光學系統8亦包含
另外四鏡M3、M4、M5及M6，屬於該孔徑群組22。

第3圖僅顯示該等鏡M1至M6之該等反射表面。該等鏡
M1至M6之該等反射表面整體而言至少係為每一例子中相
25 關於該光軸19轉動地對稱之一表面的該等部分。該等鏡
M1、M4、M5及M6係構形為凹面鏡。該等鏡M及M3係構形

為凸面鏡。

以下，藉由二表顯示針對第3圖之該投影光學系統8之光學數據。

於“半徑”欄中，該第一表顯示於每一例子中該等鏡M1至M6之曲率半徑的倒數。該第三欄(厚度)說明於每一例子中自該物面6至接著的表面之距離。

第二表說明該等鏡M1至M6之該等反射表面的該精確表面形式，其中該等常數K及A至G係置於以下針對該弧矢高度(sagittal height)的方程式中：

10
$$z(h) = \frac{ch^2}{1 + \text{SQRT}\{1 - (1 + K)c^2h^2\}} + Ah^4 + Bh^6 + Ch^8 + Dh^{10} + Eh^{12} + Fh^{14} + Gh^{16}$$

於此例子中，h代表距該光軸19之距離。因此： $h^2 = x^2 + y^2$ 。c係為“半徑”之倒數。

表面	半徑	厚度	作業模式
物面	無限大	683.665	
M1	-694.834	-271.324	REFL
M2	-411.527	1372.036	REFL
M3	346.281	-1100.613	REFL
M4	1469.502	2005.780	REFL 10
M5	-722.731	-41.563	REFL
光闌	無限大	-272.149	
M6	544.465	370.467	REFL
像面	無限大	0.000	

表面	K	A	B	C
M1	7.396949	-8.591818E-11	2.958631E-15	-1.515085E-19
M2	-4.696303E-01	-1.639186E-09	-1.894486E-14	-4.136066E-18
M3	-5.224549E-01	-2.010111E-09	-1.293006E-14	-2.918315E-20
M4	-3.021297E-02	9.250522E-14	5.057734E-20	4.887335E-28
M5	-3.126684E+00	2.153833E-09	1.799694E-14	-1.892202E-20
M6	6.984230E-01	-1.682769E-10	-1.422157E-15	1.234832E-20
表面	D	E	F	G
M1	4.091038E-24	-5.790509E-29	3.296826E-34	8.178384E-41
M2	1.255234E-21	-1.379809E-25	5.435466E-30	-4.566966E-36
M3	1.475407E-23	-5.835055E-28	1.288505E-32	-3.671165E-37
M4	4.320243E-35	4.670696E-39	-4.109431E-45	2.963010E-51
M5	-6.296522E-25	2.964336E-29	6.191151E-34	-1.998284E-38
M6	-1.683381E-25	8.658821E-31	-3.676860E-36	-5.905802E-4

所使用的該二場群組20、21之該等鏡M1a/b及M2a/b係為環段的形狀並且相關於該光軸19係為離軸的。所用的該等鏡M1及M2之光學反射表面因而位於具該光軸19一段距離處。

所用的該鏡M3之光學反射表面係大約位在該光軸19的中心處。

該瞳孔面23位在該投影光學系統8之該成像光徑中，該鏡M3上該等個別射線25之該反射區域中。在介於該等鏡M4與M5之間的成像光徑中，該投影光學系統8之一中間像面26於空間中位在該等鏡M6與M5之間。

於該等鏡M2a/b與M3之間，該等個別射線25通過位在

該鏡M4中的一貫穿開口27。所用之鏡M4係環繞該貫穿開口27。該鏡M4因而係為一遮蔽鏡。和該鏡M4一樣，該等鏡M5及M6亦為遮蔽的並且二者同樣地包含一貫穿開口27。

該鏡M3，亦即位於像場9及10之前該光徑中的該倒數
5 第四鏡，並未遮蔽。該鏡M3之該光學有效反射表面之一外邊緣28提供該鏡M5之反射區域中該成像光徑上一出射瞳孔面29中該投影光學系統8，亦即該成像光學系統，之一中央遮蔽作用。該鏡M3因而界定該投影光學系統8之瞳孔遮蔽。因此，該鏡M3因此遮蔽介於該等鏡M4與M5之間該光徑。

10 於第3圖之該投影光學系統8之該具體實施例中，介於該倒數第四鏡M3與該最後鏡M6之間該距離係大約等於該物面6距該像面11之距離的22%。

第3圖之該投影光學系統8在該像側具有為0.55的一數
值孔徑。第3圖之該投影光學系統8具有一1.4奈米的最大均
15 方根(rms)波前誤差。該最大扭曲係為1.4奈米。該瞳孔遮蔽係為16.8%。

到目前為止已經引導位在個別的鏡M1a/b、M2a/b上的
該二成像光徑之該等光束15、16於該孔徑群組22中，亦即
位在該等鏡M3至M6上，部分重疊。

20 於第3圖之該投影光學系統8中，介於該二物場4、5之間該距離A(同時參照第9及10圖)係為164公厘。

在製造微結構組件中，以下列方式於該投影曝光裝置1
內使用該投影光學系統8：初始地，準備該光罩12及該晶圓
13。接續地，將配置在該第一物場4中位在該光罩12上的一
25 結構投影在位於該第一像場9中該晶圓13之一感光層上。接
著藉由該基板支撐件14移動該晶圓13將該曝光感光層於正

y方向上自該第一像場9移動至該第二像場10。接續地，將配置在該第二物場5中位在該光罩12上的一結構投影在位於該第二像場10中該晶圓13之先前曝光的該感光層上。如此，在該晶圓13上構成微結構。就該基本步驟而言，但非

5 為於此所示該等光學組件之用法，此方法係為所熟知的“雙重曝光(double exposure)”法並能夠達到與利用一傳統式“單一曝光”法所微結構化為小的一結構。例如，於2007年二月，國際光學工程學會(SPIE)先進蝕刻術研討會之會議記錄，由A. Poonawala,Y. Borodovsky以及P. Milanfar所著“用於利用傳統與新穎材料的雙重曝光蝕刻術之反向蝕刻技術

10 (ILT for Double Exposure Lithography with Conventional and Novel Materials)”之專業論文中揭示一雙重曝光法其能夠搭配該投影曝光裝置1使用。於此專業論文中，如以下所述，亦說明使用一第二場區域用於接收一晶圓之形貌。於

15 US 2007/0080281 A1及US 5,268,744中說明能夠搭配所揭示該投影曝光裝置1之變化形式使用的另外晶圓監測法。

該投影曝光裝置1內該投影光學系統8之一可任擇或附加的應用中，在準備該光罩12及該晶圓13之後，初始地利用第一光波長之一準備光線將位於該第一像場9中該晶圓

20 13之一感光層曝光，其經由該第一物場4及該場群組20與該第一像場9耦合。接續地，如先前於以上所述，以此方式製備的該感光層係自該第一像場9移動至該第二像場10。接續地，將配置在該第二物場5中位在該光罩12上的一結構投影在位於該第二像場10中該晶圓13之該製備的感光層上。如

25 此，在該晶圓13上構成一微結構。於該方法的一變化形式中，該光罩12並未涵蓋該第一物場4。可任擇地，能夠在僅

在該物場5之位置處利用該準備光線準備該感光層後製備光罩12。

例如，利用準備光線的照射作業可用以使該晶圓13上的感光層對於接續的利用該照明光線3的照射製程更為敏感。

5 該投影曝光裝置1內該投影光學系統8之一可任擇或附加的應用中，與上述說明的方法比較，該晶圓13之曝光順序，一方面利用準備光線而另一方面利用照明光線，係為相反的。於該第一像場9中，初始地利用該照明光線3使該晶圓13上該感光層曝光。在該晶圓13上該先前曝光的感光層移動至該第二像場10之後，該先前曝光的感光層係於該
10 第二像場10中以該準備光線照射。

該投影曝光裝置1內該投影光學系統8之另一應用中，該投影光學系統8具有附加組件，於第2圖中係以虛線顯示。此包括一光學感應構件30，例如，其可為一CCD攝影
15 機。該光學感應構件30係以該一方式配置以致其之感光表面包含該場群組21之該物場5。該光學感應構件30因而包含介於該像場10與該物場5之間該等成像射線。該光學感應構件30係經由一信號線31與該投影曝光裝置1之一中心控制構件32作信號連接。

20 再者，針對此進一步應用，於該投影曝光裝置1中該投影光學系統8具有一修正構件33用於修正該場群組20，亦即與該光學感應構件30無直接關連的該場群組之該等成像特性。依次，該修正構件33係經由一信號線34與該控制構件32作信號連接。

25 該修正構件33，例如，可為一鏡，其可藉由至少一致動器(未顯示)而移動，或是一可調整光闌或濾光元件。

於該投影曝光裝置1中該投影光學系統8使用該等組件30至34的一應用中，於物場4之該區域中準備該光罩12，以及於該二像場9及10之該區域中準備晶圓13。接續地，藉由該光學感應構件30測量位於該像場10中該晶圓之形貌。藉由該測量的形貌以及自該光學感應構件30傳輸至該控制構件32之該等對應的形貌數據，該控制構件32計算一修正數值。接續地，藉由致動該修正構件33根據該計算的修正值修正該投影光學系統8之該等成像特性。最後，配置在該物場4中位在該光罩12上的該結構經利用該修正的投影光學系統8投影位在該像場9中該晶圓13之一感光層上。

於具有附加組件30至32，亦即，具有該光學感應構件30、該控制構件32以及該相關聯的信號線31之該投影光學系統8的一可任擇或附加的應用中，再次於該物場4中製備該光罩以及在該等像場9及10中製備該晶圓。接續地，利用該投影光學系統8將配置在該第一物場4中位在該光罩12上該結構投影在位於該像場9中該晶圓13之一感光層上。接續地，該晶圓13係在該一方式下移動致使初始地配置位在該像場中的該部分轉移至該像場10中。接續地，藉由配置在該像場5中該光學感應構件30測量位於該投影光學系統8之該像場10中該晶圓13之因前述投影所產生之形貌。如此，該投影步驟之結果能夠接受一立即檢查。

第4圖顯示該該投影曝光裝置1中所用之一投影光學系統8的另一具體實施例。與先前相關於第1至3圖所說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示並且不再詳細說明。除非以下另有指示，否則第4圖之該投影光學系統之該等應用係與先前上述說明的該等應用相對應。

於第4圖之該具體實施例中，該第一場群組20包含總數為四之鏡M1a、M2a、M3a及M4a。該第二場群組21包含該等鏡M1b、M2b、M3b及M4b，可與第3圖之該具體實施例之該等鏡M1及M2比較，其係配置位在一反射表面之相關於該光軸19對稱地配置的該等部分上，該反射表面係相關於該光軸19轉動地對稱以及位於其上的該等鏡M1a、M2a、M3a及M4a亦配置在各別地與之於空間中分開的該等部分中。相關於該共同光軸19轉動對稱地配置的該等鏡M1a及M1b、M2a及M2b、M3a及M3b以及該等鏡M4a及M4b之該等反射表面因而成對地位在相同表面上。於此例子中，該等鏡M4a與M4b之間的分隔與該等鏡M1至M3之該等分隔比較係相對為小。

於該成像光徑中，第4圖之該投影光學系統8的該孔徑群組22包含接著的鏡M5至M8。

位在一邊上的該等鏡M3a及M3b與位在另一邊上的鏡M6就其之反射表面而言係背靠背地配置。同樣的情況適用於位在一邊上的該等鏡M1a及M1b以及位在另一邊上的該等鏡M4a及M4b。

於光徑中該瞳孔面23位在該等鏡M5與M6之間緊接著該鏡M5上該等個別射線25之反射的後方。於光徑中該中間像面26位在該等鏡M6與M7之間。此面於空間中位於該等鏡M5與M8之間，同樣地就其之反射表面而言係背靠背地配置。於第4圖之具體實施例中，該出射瞳孔面29係位在該鏡M7上該等個別射線25之反射的該區域中。

第4圖之該投影光學系統8具有一0.6奈米的最大均方根(rms)波前誤差，小於1奈米的一扭曲以及6%的一瞳孔遮蔽。

該等鏡M1、M4及M5係為凸面的。該等鏡M2、M3、M6、M7及M8係為凹面的。該等鏡M5至M8分別包含一中心貫穿開口27，因而係為遮蔽的。

第4圖之該投影光學系統8亦具有為8之一縮放比例。第54圖之該投影光學系統8的該像側數值孔徑係為0.60。

以下藉由二表顯示針對第4圖之該投影光學系統8的該光學數據，其係與針對第3圖的該等表之佈局相對應。

表面	半徑	厚度	作業模式
物面	無限大	182.885	
M1	312.514	-135.045	REFL
M2	461.057	514.193	REFL
M3	-989.211	-295.490	REFL
M4	-210.779	875.015	REFL
M5	760.298	-545.015	REFL
M6	698.490	798.704	REFL
M7	-576.011	-19.744	REFL
光闌	無限大	-173.945	
M8	347.848	224.078	REFL
像面	無限大	0.000	

表面	K	A	B	C
M1	0.000000E+00	2.054833E-08	-4.009641E-13	7.171735E-17
M2	0.000000E+00	3.334553E-10	-7.634038E-15	1.024823E-19
M3	0.000000E+00	-5.191038E-10	-4.805715E-16	1.117253E-19
M4	0.000000E+00	-8.530524E-08	-7.872800E-12	-8.643400E-16

M5	0.000000E+00	-9.493122E-10	-4.519746E-14	2.842871E-19
M6	0.000000E+00	1.067524E-10	3.344389E-16	8.381905E-22
M7	0.000000E+00	3.431647E-10	-3.006760E-15	1.681919E-19
M8	0.000000E+00	-5.212207E-09	-4.936095E-14	3.981107E-19
表面	D	E	F	G
M1	-2.913353E-21	1.088107E-25	0.000000E+00	0.000000E+00
M2	-9.460244E-25	3.872599E-30	0.000000E+00	0.000000E+00
M3	-1.418804E-24	9.313360E-30	0.000000E+00	0.000000E+00
M4	-1.810090E-20	-3.582650E-23	0.000000E+00	0.000000E+00
M5	-9.298310E-24	-1.362975E-28	0.000000E+00	0.000000E+00
M6	2.378219E-27	2.644241E-33	3.062582E-38	0.000000E+00
M7	-1.186133E-24	2.512989E-29	0.000000E+00	0.000000E+00
M8	3.278180E-24	-3.575793E-29	0.000000E+00	0.000000E+00

於第4圖之該投影光學系統8中，介於該二物場4、5之間該距離A(同時參照第9及10圖)係為88.308公厘。

以下藉由第5圖揭示一投影光學系統8之另一具體實施例。與先前相關於第1至4圖所說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示並且不再詳細說明。除非以下另有指示，否則第5圖之該投影光學系統之該等應用亦係與先前上述說明的該等應用相對應。

由物場4、5開始，首先第5圖之該投影光學系統8具有二場群組20、21，一側邊上具有鏡M1a、M2a以及另一側邊上具有鏡M1b、M2b，在結構上係與第3圖之該具體實施例之該場群組20、21相似。

第5圖之該具體實施例，配置在該二場群組20、21之

後，具有另外二場群組35、36，分別地在一側邊包含四鏡M3a、M4a、M5a、M6a以及在一側邊包含四鏡M3b、M4b、M5b、M6b。於此例子中，在自該物場開始的該等個別射線25之光徑中，該場群組35係配置在該場群組20之後。在自該物場5開始的該等個別射線25之光徑中，該場群組36係配置在該場群組21之後。於第5圖中，該場群組35係位在該光軸19上方以及該場群組36係位在該光軸19下方。依次地，該等場群組20、21、35、36之該等鏡M1至M6分別地包含二鏡a/b其係位在該軸外側，以及其之反射表面位在相關於該共同光軸19轉動地對稱的一共同表面上。

第5圖之該投影光學系統8的一第一瞳孔面37係位在該等場群組一邊為20及35與另一邊為21及36之間。在該第一瞳孔面37之後，與二物場4、5相關聯的個別射線之光束再次完全地分開，以該一方式接著的該等場群組35、36之第一鏡M3a/b於空間中亦係相互分開的。

位在一邊上的該等鏡M1a及M1b以及位在另一邊上該等鏡M4a及M4b就其之反射表面而言係背靠背地配置。同樣的情況適用於位在一邊上的該等鏡M3a及M3b以及另一邊上的該等鏡M6a及M6b。

該等鏡M1、M4、M5、M8、M9及M10係為凹面的。該等鏡M2、M3、M6及M7係為凸面的。

該等鏡M7至M10屬於第5圖之該投影光學系統之該孔徑群組22。該等鏡M7至M10分別包含一中心貫穿開口27，因而係為遮蔽的。

於一側邊為鏡M5a及M6a與另一側邊為鏡M5b及M6b之間的該光徑中，配置該投影光學系統8之一第一中間像面

38。在該鏡M7上該等個別射線25之反射的鄰近區域中，配置另一瞳孔面39，其大約與第4圖之該具體實施例的該瞳孔面23相對應。於該鏡M8與M9之間該光徑中配置第5圖之該投影光學系統8之另一中間像面40。此另一中間像面40於空間中位於該鏡M7與M10之間。

就其之反射表面而言，位在一邊上的鏡M5a及M5b以及位在另一邊上的鏡M8係彼此相對背靠背地配置。就其之反射表面而言，該等鏡M7與M10係彼此相對背靠背地配置。

出射瞳孔面29係配置在該鏡M9上該等個別射線25之該反射的鄰近區域中。

第5圖之該投影光學系統8具有8x的一縮放比例以及一0.80的數值孔徑。一波前誤差之最大均方根(rms)係為2奈米。該扭曲至多為1.5奈米以及該瞳孔遮蔽係為9%。

以下藉由二表顯示針對第5圖之該投影光學系統8的該光學數據，其係與針對第3圖的該等表之佈局相對應。

表面	半徑	厚度	作業模式
物面	無限大	231.437	
M1	-288.093	-103.544	REFL
M2	-377.155	292.180	REFL
M3	448.302	-138.636	REFL
M4	454.8	523.231	REFL
M5	-589.203	-216.254	REFL
M6	-145.829	1018.283	REFL
M7	2703.619	-649.781	REFL
M8	912.571	920.886	REFL

M9	-812.217	-31.279	REFL
光闌	無限大	-179.826	
M10	359.686	256.105	REFL
像面	無限大	0.000	

表面	K	A	B	C
M1	0.000000E+00	-2.770331E-09	-1.945643E-13	1.458478E-17
M2	0.000000E+00	-5.212535E-09	1.710190E-12	-8.085597E-16
M3	0.000000E+00	-3.752077E-08	5.246057E-14	-6.894048E-17
M4	0.000000E+00	-2.462750E-09	-3.344608E-14	-1.092346E-19
M5	0.000000E+00	-5.521295E-10	-4.038243E-14	6.719521E-19
M6	0.000000E+00	-3.262600E-07	-1.087971E-10	-1.914029E-14
M7	0.000000E+00	4.368648E-10	-1.436480E-15	-9.017326E-21
M8	0.000000E+00	4.738372E-11	6.475997E-17	8.529830E-23
M9	0.000000E+00	1.300125E-09	-3.133782E-15	2.232463E-19
M10	0.000000E+00	-1.582356E-09	-1.336421E-14	-2.713010E-20

表面	D	E	F	G
M1	-1.046226E-21	5.585585E-26	-2.261643E-30	4.656384E-35
M2	5.785045E-19	-1.744933E-22	3.203600E-26	-2.339477E-30
M3	1.505618E-20	-1.372039E-24	6.258658E-29	-1.139523E-33
M4	-1.945640E-23	1.214453E-28	3.518208E-33	-1.581797E-37
M5	-1.134436E-23	2.244576E-28	-2.347477E-33	1.853695E-39
M6	8.830341E-18	-1.561330E-20	6.912490E-24	-8.162979E-27
M7	8.083936E-26	-5.639881E-30	3.439245E-35	-4.819066E-40
M8	1.142674E-28	4.929596E-35	2.814036E-40	5.135289E-46

M9	-3.720192E-24	5.185605E-29	-4.428414E-34	1.816673E-39
M10	4.748659E-25	-1.040642E-29	5.109331E-35	-4.742038E-41

於第5圖之該投影光學系統8中，介於該二物場4、5之間該距離A(同時參照第9及10圖)係為104公厘。

於與第2圖之視圖相似的一視圖中，第6圖顯示投影光學系統8之另一具體實施例。與先前相關於第1至5圖所說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示並且不再詳細說明。相同者適用於第6圖之該投影光學系統8之該等應用。

於第6圖之該具體實施例中，該二物場4、5及二像場9、10於空間中相互分開。位在該物場側該二場群組20、21之該佈置係與第2圖之該佈置相對應。第6圖之該投影光學系統8具有一孔徑群組41，介於該第一瞳孔面23與另一瞳孔面42之間，作為一第三組件群組。於每一例子中，另二場群組43、44位在該另一瞳孔面42與二像場9、10的其中之一者之間。於第6圖之該投影光學系統8的該概略視圖中，該等組件群組20、21、41、43、44之該佈置因而相關於中心地插入該孔徑群組41的一xy平面反射地對稱。

如第6圖中以虛線顯示的該場群組44係經構形以該一方式致使該場群組44之一像面11a係與該像場9之該像面11隔開一段距離 ΔF 。於第6圖之該具體實施例中，該像場10a之該像面11a係相對於該像場9之該像面11於正z方向上移動。例如，此位移 ΔF 可僅為數微米。因此能夠在該晶圓13上該感光層中的不同深度處產生影像，涵蓋於上述說明之一雙重曝光法之範疇中。如此，能夠藉由於該物場4及5中

適當地選定的光罩構造而在該晶圓13中構成一三維結構。

於與第2圖之視圖相似的一視圖中，第7圖顯示投影光學系統8之另一具體實施例。與先前相關於第1至6圖所說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示並且不再詳細說明。相同者適用於第7圖之該投影光學系統8之該等應用。

於第7圖之該投影光學系統8中，在該物場4及5與該等場群組20、21之間，首先配置一孔徑群組45其中該等光束15、16係一起經引導。該等光束15、16係僅在一第一瞳孔面46之後分開，接著進入該等場群組20、21。

該場群組21，例如，可依次地包含一光學修正構件33，其之功能係與已相關於第2圖之該投影光學系統8說明的功能相同。

於與第2圖之視圖相似的一視圖中，第8圖顯示投影光學系統8之另一具體實施例。與先前相關於第1至7圖所說明的該等組件相對應的組件係以相同的代表符號標示並且不再詳細說明。相同者適用於第8圖之該投影光學系統8之該等應用。

於第8圖之具體實施例中，該等場群組20、21屬於物場4a、5a，其之物面6a、6b係相互平行地延伸並係相互隔開一段距離。就其之光學構造而言，該場群組20係針對與該場群組21不同的一波長構形，例如針對準備或測量光線。於此例子中，該光束15係為準備光線，其之波長可與該照明光線，亦即該光束16之波長不同。

以與第2圖中相同方式外的另一方式建構的第8圖之該投影光學系統8係特別地適於先前於上述揭示的該方法，用

於藉由測量形貌數據修正成像特性以及在一投影曝光步驟後用於檢查從而在該基板13所產生的形貌。

一般地，於該投影光學系統8之該等先前說明的其中之一具體實施例中，該等場群組具有較該等孔徑群組為小的一孔徑。

第9及10圖用以圖示該等物場4、5之間該距離A之定義。第9圖因而顯示該等物場4、5係為環場的例子，以及第10圖顯示該等物場4、5係為矩形場的例子。

就環場的例子而言，其中該等物場4、5因而主要藉由面向該光軸19的內弧加以界定，該距離A係定義為位於該等物場4、5中於中心高度($x=0$)處位在該二弧上的二點之間的該段距離。就其中該二內弧相關於該光軸19係為同中心的例子中，此距離A因此定義為界定該等環場的該等內弧之該半徑R的二倍。就該等矩形物場4、5之例子中，該距離A係定義為該等物場4、5的彼此面向之二縱向邊緣間的該段距離。

【圖式簡單說明】

第1圖係為用於EUV微蝕刻的一投影曝光裝置之一概略視圖；

第2圖係為該投影曝光裝置之一成像光學系統之一概略視圖，其包含二場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該二物場的其中之一者與一入射瞳孔面之間，以及孔徑鏡群組，介於該入射瞳孔面與各別地和該等物面相關聯的二像面之間；

第3圖係為第2圖之該成像光學系統之一光學構造的第一變化形式之一子午切面(meridional section)；

第4及5圖係為第2圖之該具體實施例之光學構造的進一步變化形式之子午切面(meridional section)；

第6圖係為一成像光學系統的另一具體實施例與第2圖相似的一概略視圖，其包含二場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該二物場的其中之一者與一入射瞳孔面之間，一孔徑鏡群組，介於該成像光學系統之該入射瞳孔面與一出射瞳孔面之間，以及二另外的場鏡群組，於每一例子中介於該出射瞳孔面與該二像面的其中之一像面之間；

第7圖係為一成像光學系統的另一變化形式與第2圖相似的一概略視圖，其包含一孔徑鏡群組介於該成像光學系統之該二物場與一入射瞳孔面之間，二分離的場鏡群組，分別介於該成像光學系統之該入射瞳孔面與一出射瞳孔面之間，以及一另外的孔徑鏡群組，介於該出射瞳孔面與二分離的像面之間；

第8圖係為一成像光學系統的另一變化形式與第2圖相似的一概略視圖，其具有與第2圖之該具體實施例同等地配置的鏡群組，與該第一場鏡群組相關聯的一第一物場之該物場面係經配置與和該第二場鏡群組相關聯的一第二像場之該物場面間隔一段距離並且平行；

第9圖係為二環場之一概略視圖，圖示其間該距離之定義；以及

第10圖係為二矩形場之一概略視圖，圖示其間該距離之定義。

【主要元件符號說明】

A…距離

M1-M10…鏡

M1a-M6a…鏡	24…共同外殼
M1b-M6b…鏡	25…射線
ΔF …距離	26…中間像面
R…半徑	27…貫穿開口
1…投影曝光裝置	28…外邊緣
2…光源	29…出射瞳孔面
3…照明光線	30…光學感應構件
4,4a,5,5a…物場	31…信號線
6…共同物面	32…中心控制構件
6a,6b…物面	33…修正構件
7…透鏡系統	34…信號線
8…投影光學系統	35,36…場群組
9,10,10a…像場	37…第一瞳孔面
11…共同像面	38…第一中間像面
11a…像面	39…瞳孔面
12…反射光罩	40…中間像面
13…基板	41…孔徑群組
14…基板支撐件	42…瞳孔面
15,16…光束	43,44…場群組
17,18…光束	45…孔徑群組
19…光軸	46…第一瞳孔面
20,21,22…組件群組	
23…瞳孔面	

七、申請專利範圍：

1. 一種光學系統，組態以沿著一第一光徑將一第一物場成像至一第一像場，並且組態以沿著一第二光徑將一第二物場成像至一第二像場，該第一物場在空間上與該第二物場分開，該第一像場在空間上與該第二像場分開，該光學系統包含：

多個光束引導組件，

其中該光學系統之所有該等光束引導組件共有一單一共同光軸且該第一光徑與該第二光徑具有一共同瞳孔面；

其中該多個光束引導組件專有地包含多個反射鏡；

其中，

該光學系統包含一第一組件群組、一第二組件群組與一第三組件群組；以及

該第一組件群組、該第二組件群組與該第三組件群組之各者組態以：

(a) 引導來自該第一物場與該第二物場其中之正好一個物場的多個射線；或者

(b) 引導來自該第一物場與該第二物場兩者的多個射線；以及

其中，

該光學系統具有一第一瞳孔面；

該第一組件群組引導僅來自該第一物場的多個射線；

該第二組件群組引導僅來自該第二物場的多個射線；

該第三組件群組引導來自該第一物場與該第二物場兩者的多個射線；

該第一組件群組與該第二組件群組是在該第一物場以及該第二物場與該第一瞳孔面之間；以及

該第三組件群組是在該第一瞳孔面與該第一像場以及該第二像場之間。

2. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一組件群組專有地包含多個反射鏡。

3. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一組件群組的一數值孔徑是小於該第二組件群組的一數值孔徑。

4. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中，

該光學系統更包含一第四組件群組與一第五組件群組；

該第四組件群組引導僅來自該第一物場的多個射線；

該第五組件群組引導僅來自該第二物場的多個射線；

該光學系統具有一第二瞳孔面；

該第四組件群組是在該第一瞳孔面與該第二瞳孔面之間；

該第五組件群組是在該第一瞳孔面與該第二瞳孔面之間；以及

該第三組件群組是在該第二瞳孔面與該第一像場

以及該第二像場之間。

5. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第二組件群組包含一第一反射鏡，其具有一第一反射表面，該第三組件群組包含一第二反射鏡，其具有一第二反射表面，該第一反射表面與該第二反射表面為相對於該光學系統之該單一共同光軸轉動地對稱的一表面的多個部分。
6. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該光學系統係配置成在使用期間，在該第一光徑上的光相較於在該第二光徑上的光具有一不同的波長。
7. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一物場與該第二物場是於相同平面。
8. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一物場是於一第一平面，該第二物場是於一第二平面，且該第一平面在空間上與該第二平面分開。
9. 如申請專利範圍第1項之光學系統，更包含一光學偵測器於該第一光徑。
10. 如申請專利範圍第9項之光學系統，更包含一修正裝置，其中基於來自該光學偵測器的資訊，該修正裝置修正該光學系統於該第二物場與該第二像場之間的多個成像特性。

11. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一像場是於一第一平面，該第二像場是於一第二平面，且該第一平面在空間上與該第二平面分開。

12. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一像場與該第二像場是於相同平面。

13. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中，

該光學系統更包含一第四組件群組與一第五組件群組；

該光學系統具有一第一瞳孔面與一第二瞳孔面；

該第一組件群組與該第二組件群組是在該第一物場以及該第二物場與該第一瞳孔面之間；

該第三組件群組是在該第一瞳孔面與該第二瞳孔面之間；

該第四組件群組與該第五組件群組是在該第二瞳孔面與該第一像場以及該第二像場之間。

14. 如申請專利範圍第13項之光學系統，其中，

該第四組件群組組態以引導僅來自該第一物場的多個射線；以及

該第五組件群組組態以引導僅來自該第二物場的多個射線。

15. 如申請專利範圍第1項之光學系統，其中該第一物場、該第二物場、該第一像場與該第二像場的至少其中之一者

為一環形。

16. 一種微蝕刻投影曝光裝置，包含：

一照明系統；以及

如申請專利範圍第1項之光學系統。

17. 如申請專利範圍第16項之微蝕刻投影曝光裝置，係組態以超紫外線(EUV)輻射運作。

18. 一種包含使用一微蝕刻投影曝光裝置以產生一微結構組件的方法，其中該微蝕刻投影曝光裝置包含一照明系統與如申請專利範圍第1項之光學系統。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中在產生該微結構組件的期間，

一晶圓的一感光層是定位於該第一像場，

將該晶圓的該感光層自該第一像場移動至該第二像場；以及

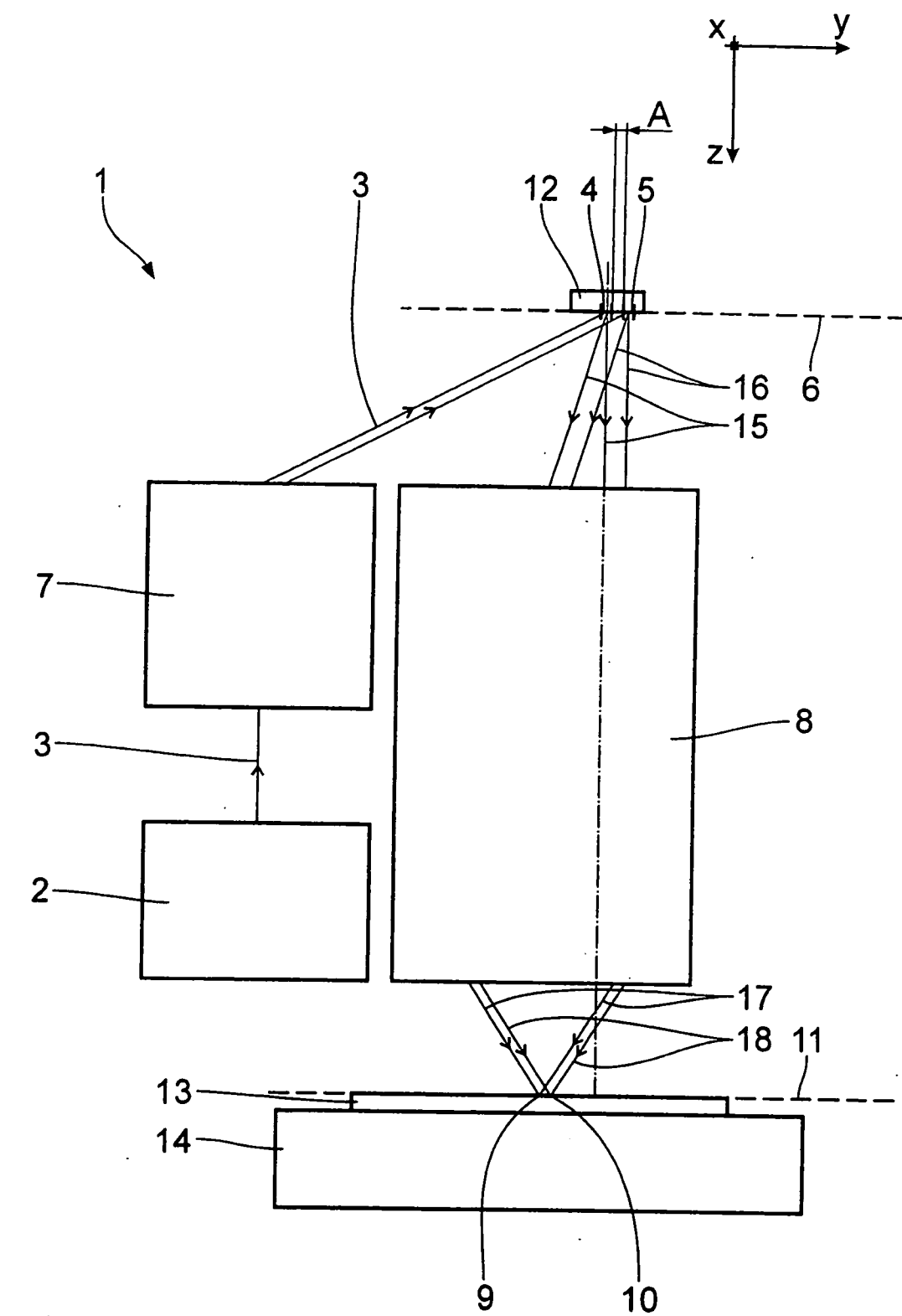
該晶圓的該感光層是定位於該第二像場。

20. 如申請專利範圍第18項之方法，包含：

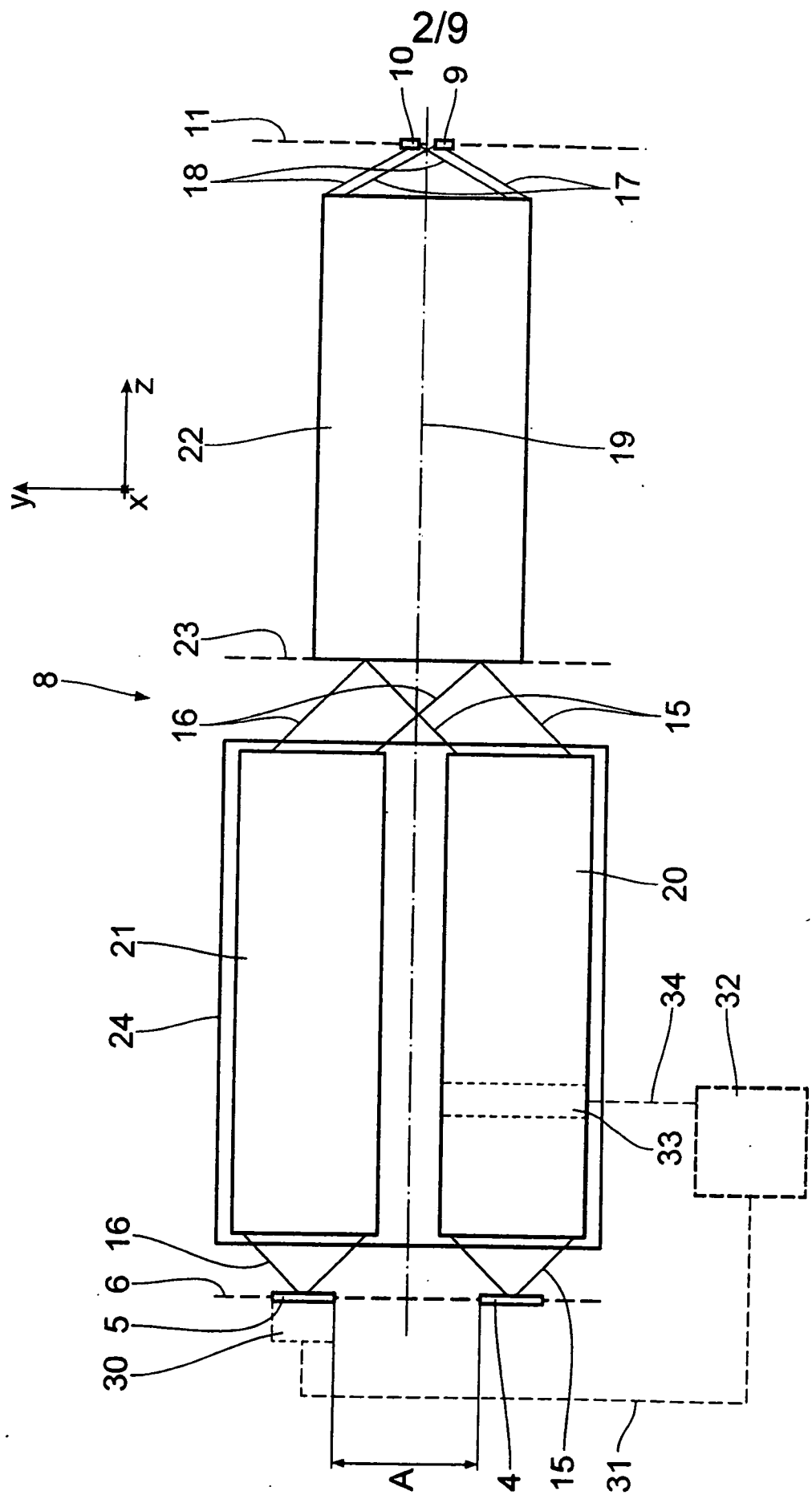
測量定位於該第一像場或該第二像場之一晶圓的一形貌或一位置；

基於所測量之該形貌或該位置，計算一修正值；以及

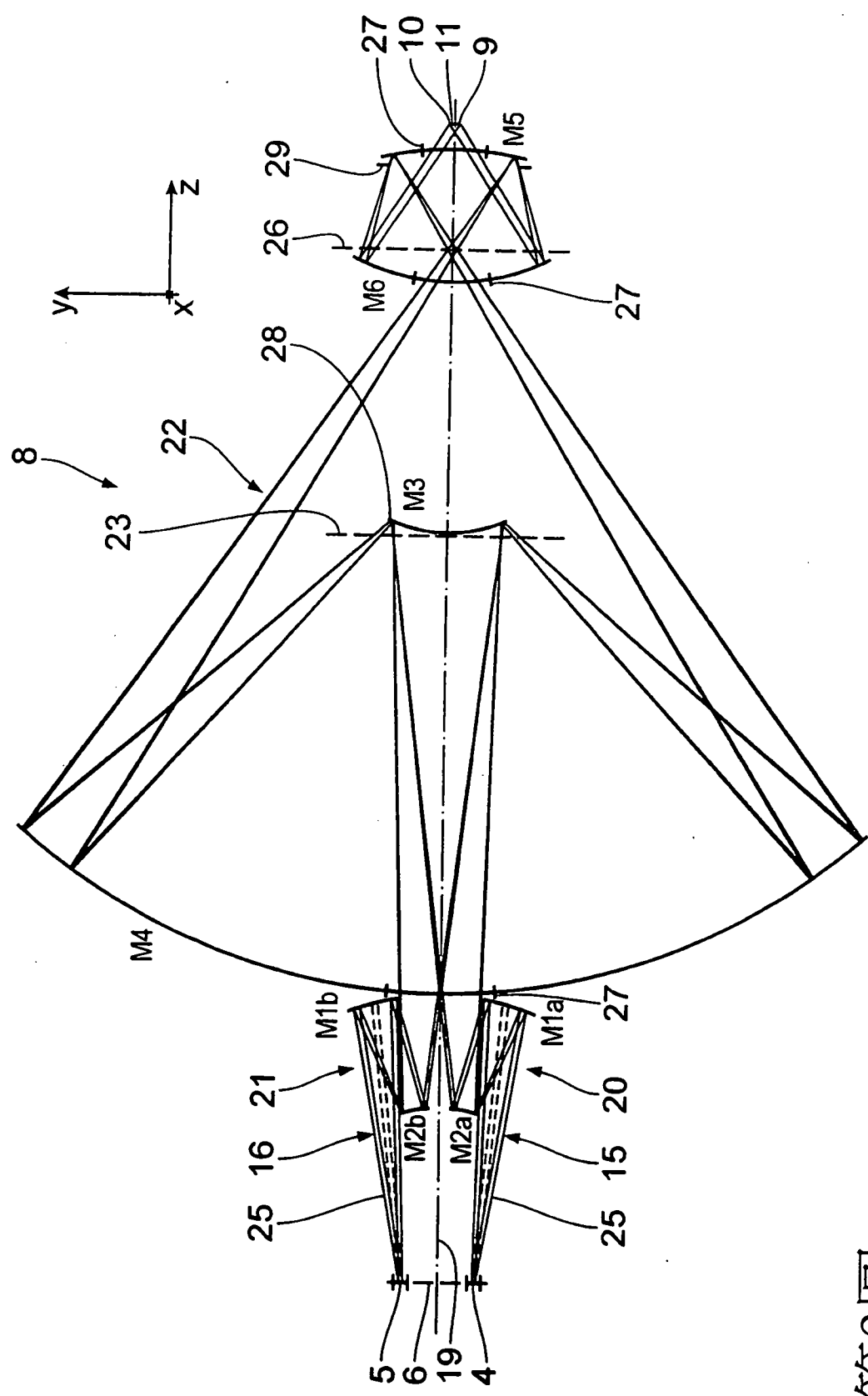
修正該光學系統之多個成像特性。



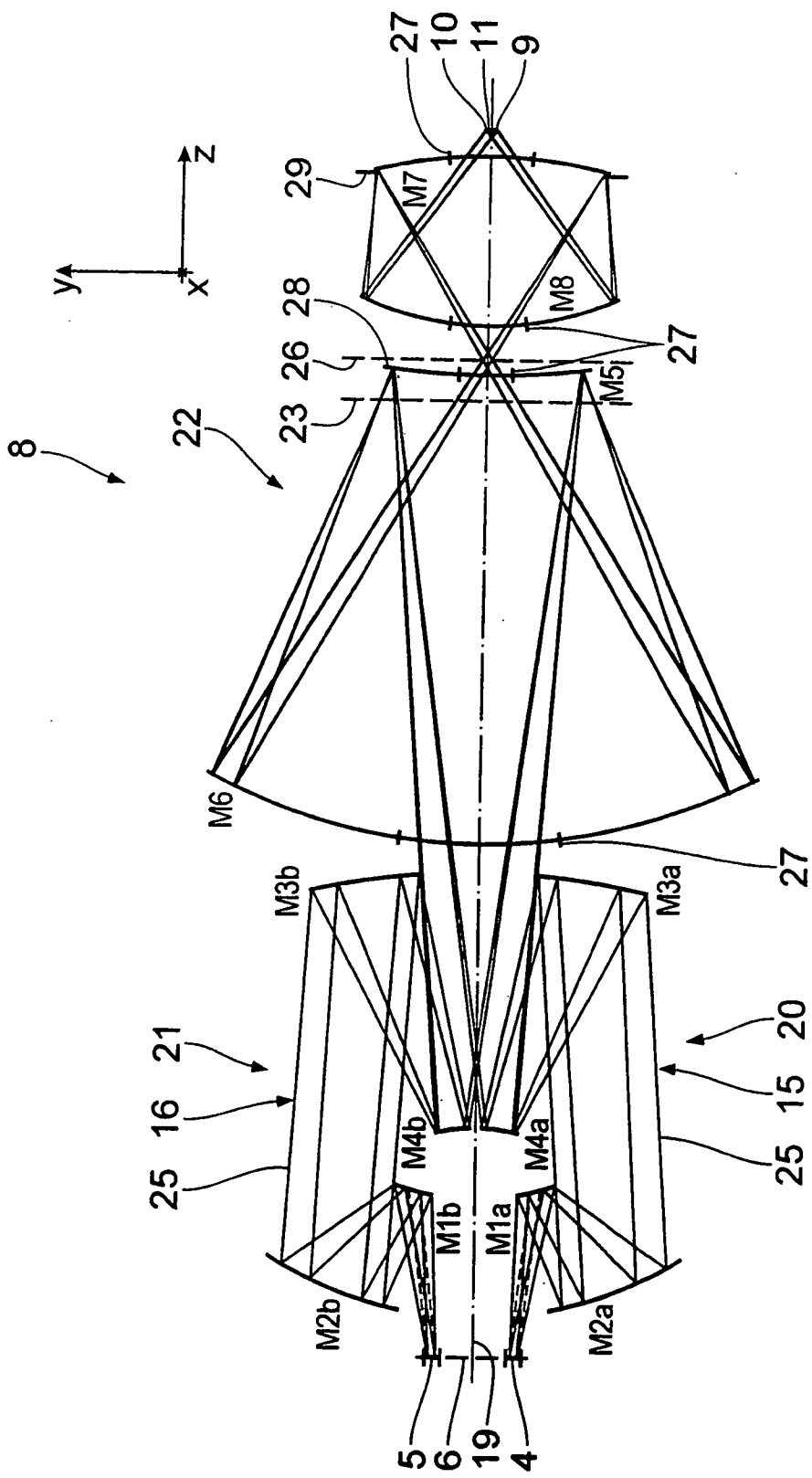
第1圖



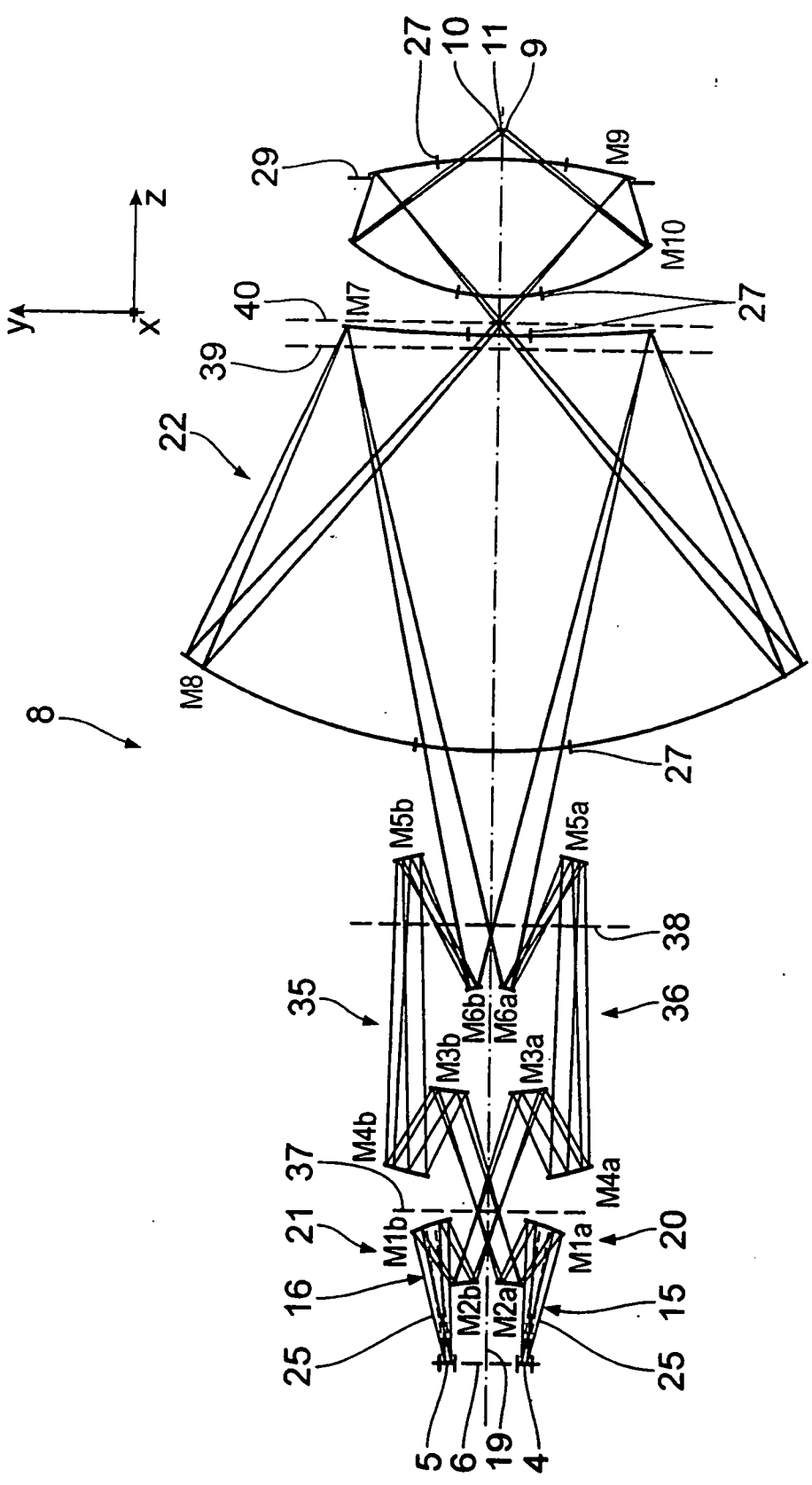
第2圖



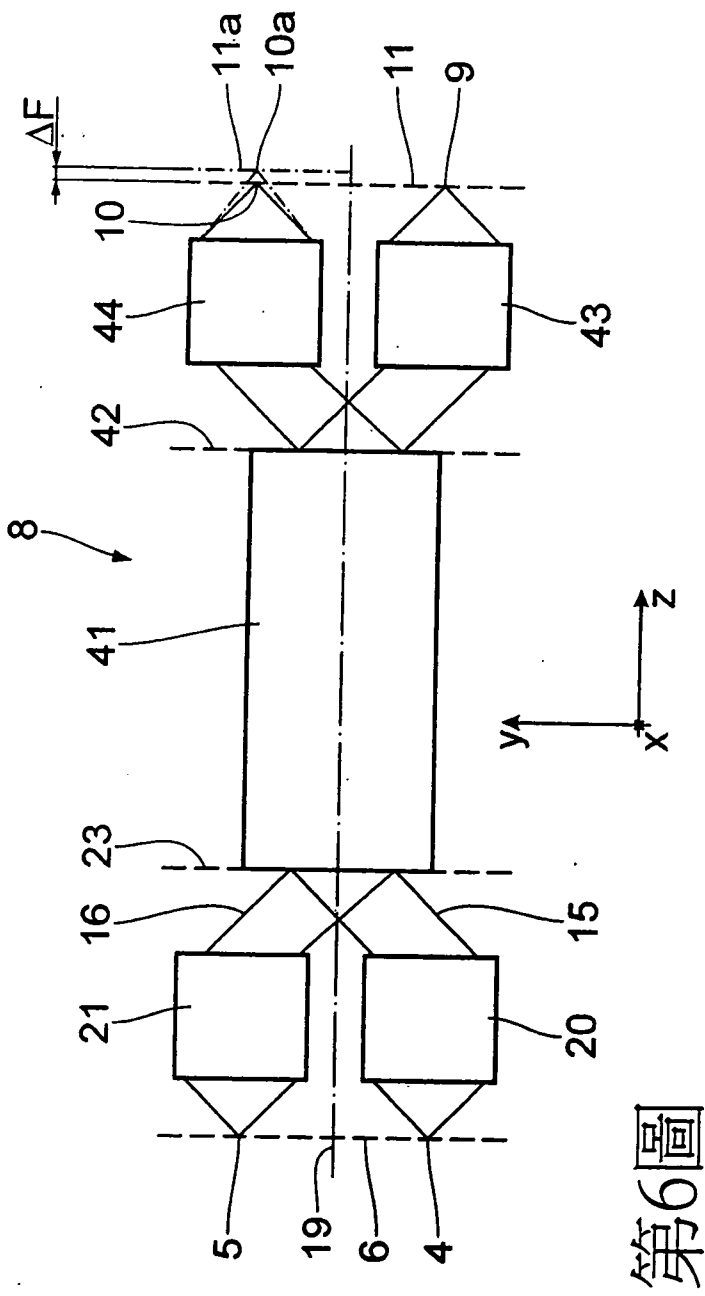
第3圖



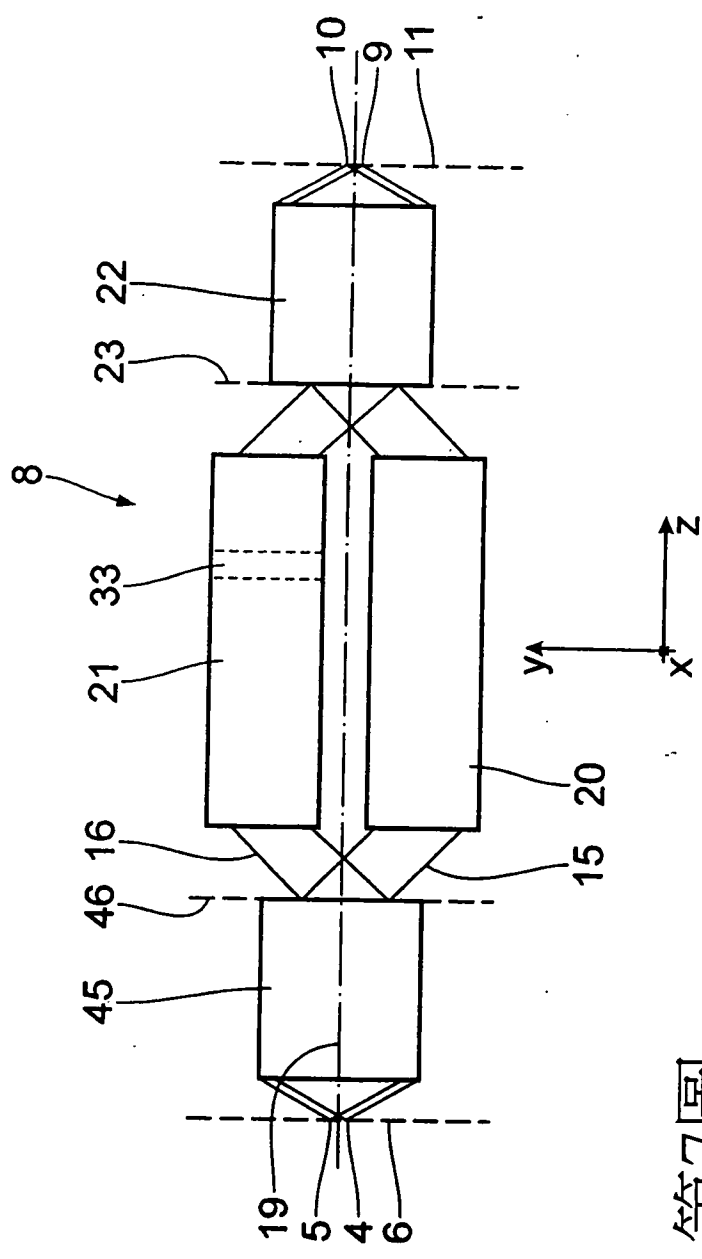
第4圖



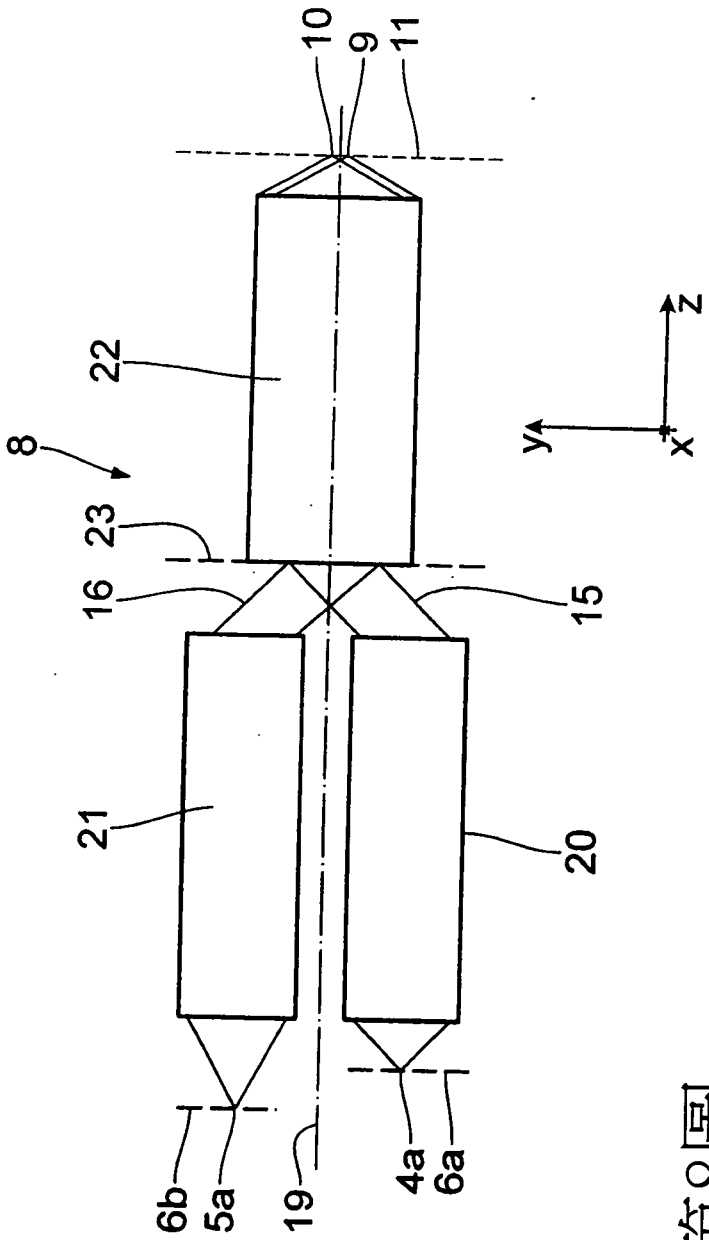
第5圖



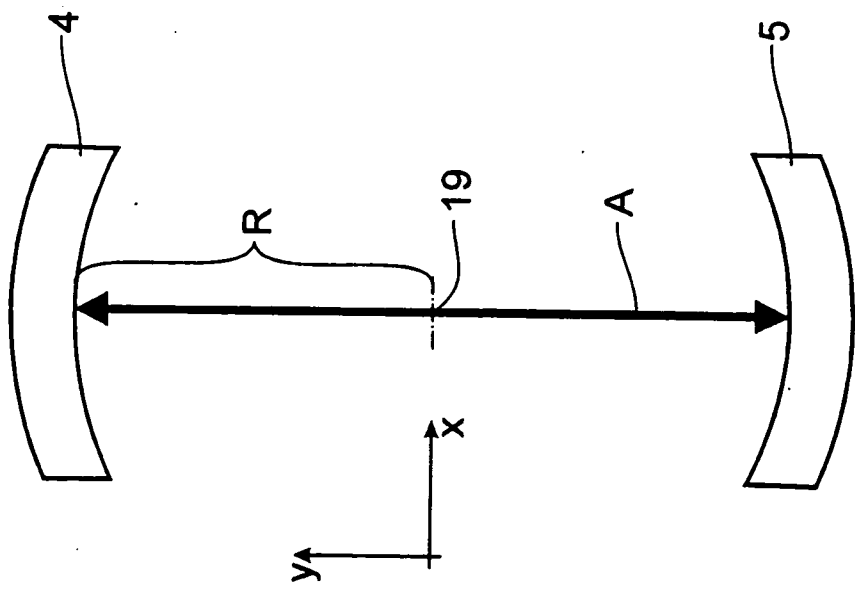
第6圖



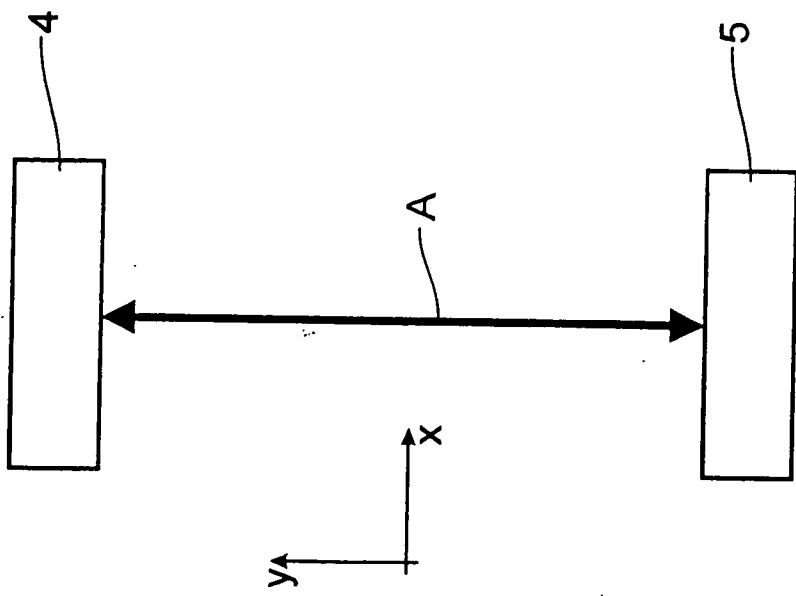
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖