

申請日期	90. 8. 24
案 號	90120869
類 別	H01L 21/66

A4
C4

526573

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	測量塗層之方法
	英 文	METHOD OF MEASURING OVERLAY
二、發明人 姓名	姓 名	1. 林內 孟紹爾 RENE MONSHOUWER
	國 籍	2. 傑克布斯 赫曼諾斯 瑪利亞 奈曾 JACOBUS HERMANUS MARIA NEIJZEN
三、申請人	住、居所	3. 詹 伊佛特 凡 德 沃夫 JAN EVERT VAN DER WERF
	代 表 人 姓 名	均荷蘭 均荷蘭愛因和文市普羅何斯蘭路6號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司 KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.
	國 籍	荷蘭
三、申請人	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J. L. 凡 德 渥 J. L. VAN DER VEER

(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 ☐無主張優先權歐洲專利機構 2000年12月27日 00204826.2 ☐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

五、發明說明()

發明背景

本發明有關一種於微影蝕刻製程中使用微影投射設備測量塗層之方法，該塗層位於欲成像一掩模圖樣之抗蝕劑層及一基片之間，其中該方法使用具有周期 p_1 之周期性結構之至少一基片塗層標記及具有周期 p_2 之周期性結構之一對應抗蝕劑塗層標記。

本發明亦有關藉著微影投射設備製造各種裝置之方法，該方法包含測量塗層之方法。

該微影投射設備於藉著擴散作用及遮蔽技術製造積體電路(IC)時係一項基本工具。藉著該設備，具有不同掩模圖樣之若干掩模係連續地成像在半導體基片上之相同位置。

應了解"基片"意指譬如矽之板材，諸如IC之完整裝置係以各種水平高度方式藉著若干處理步驟之連續批組形成於該基片中。每一組包括主要之處理步驟：將一抗蝕劑層塗在該基片上、對齊該基片與一掩模、於該抗蝕劑層中成像該掩模之圖樣、顯影該抗蝕劑層、經由該抗蝕劑層蝕刻該基片、及進一步清洗與其他處理步驟。該"基片"一詞涵蓋在裝置製程中各不同階段之基片，亦即只具有一層裝置部件之基片及除了一層裝置部件以外之所有基片，及所有中介之基片。

該基片必須於不同掩模圖樣之連續投射之間承受想要之物理及化學變化。為此目的，在以掩模圖樣曝光該基片之後必須由該設備移去該基片。在其已承受想要之製程步驟之後，該基片必須再次放在該設備中之相同位置，以便使用

五、發明說明(2)

第二掩模圖樣曝光該基片等。然後其必須確保該第二掩模圖樣及隨後掩模圖樣之影像係關於業已形成在該基片中之裝置部件精確地定位。為此目的，該微影投射設備係具有一對齊系統，該基片上之對齊標記係以該對齊系統與該掩模上之相關對齊標記對齊。該對齊系統包含一用於測量對齊偏差之光學對齊測量裝置。

在此，應了解"對齊"意指當該晶圓位於該投射設備時確保掩模至基片疊合之製程。應了解"塗層"意指一給定水平高度掩模圖樣及一隨後水平高度掩模圖樣在曝光後之疊合程度。藉著掩模對齊標記及基片對齊標記進行對齊。對齊係類似ICs之裝置製程中之一必要步驟，但不保證該基片中所形成之第一水平高度佈圖及第二水平高度佈圖有充分之塗層，因為這涉及很多誤差因素。塗層準確度主要依該晶圓鏡台準確度、該對齊測量裝置之準確度、基片變形所造成之放大誤差、及在該掩模上之佈圖放置準確度而定。當該裝置部件之尺寸減少時，需要較高之塗層準確度。如此精確及可靠之塗層測量變得越來越重要，以便修正塗層誤差。

於習知塗層誤差修正程序中，在第一基片水平高度已具有所需之佈圖後，一隨後基片水平高度之佈圖係成像於一沉積在該基片上之抗蝕劑中。然後由該投射設備移去該基片，及顯影該抗蝕劑，且於獨立之精度測量系統、通常為掃描電子顯微鏡(SEM)中測量該已顯影佈圖影像及該第一基片水平高度之佈圖間之塗層。計算及供給該塗層誤差修

五、發明說明(3)

正因素至該投射設備、亦稱為曝光設備，以修正該塗層。在施行該塗層誤差修正之後，曝光一批次之所有晶圓。

為測量塗層，準確使用一習知為"KLA方法"之傳統方法。於該方法中，使用該套盒(box-in-box)型之塗層標記。該第一水平高度之塗層標記及該抗蝕劑層中之塗層標記具有相同之形狀，通常具近似之輪廓，諸如正方形，但一標記之尺寸小於其他標記之尺寸，以致該第一標記裝配在其他標記內。測量各標記相對彼此之方位及二標記之對應輪廓線間之距離，以決定該塗層之準確度。

用於天文學、顯微鏡學、偏振測定術、及投射微影蝕刻術之(1990年)SPIE X射線/EUV光學第1343冊、245-255頁論文"次微米微影蝕刻之對齊及塗層方法"揭示一光學莫爾(Moiré)技術可用來測量對齊以及塗層準確度。藉著其光柵窄條具有不同周期或不同方位之二光柵產生該莫爾圖樣。其敘述用於疊置該光柵及當照亮他們時觀察其效應之實驗。該二光柵係於相同之抗蝕劑層中輪流成像，而不會於各項曝光操作之間顯影該抗蝕劑。至於該塗層測量，其只簡短地講述藉著具有較大周期之已產生莫爾干涉條紋在小周期光柵之間所提供之位移倍增作用導致一用於測量二光柵間之塗層之有效技術。除此之外，其簡短地講述該差分干涉條紋圖樣、亦即莫爾圖樣相對諸如該光柵標記邊緣之外在參考圖樣之相位可給與該塗層之直接測量，而未說明應如何施行此一比較。

發明概要

五、發明說明(4)

本發明之一目的係提供測量塗層之方法，該方法不需獨立之測量系統及有效利用微影投射設備之潛力。該方法之特徵為使用一對齊測量裝置，該對齊測量裝置形成該設備之一部份，及意欲用於測量一基片對齊標記關於一參考標記之對齊，該對齊標記具有一周期 p_s 之周期性結構，該周期 p_s 實質上大於該周期 p_1 及 p_2 ，該參考標記具有周期 p_r 之周期性結構，並使 p_r 順應於 p_s ，且其中當照亮該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記時所產生及具有一周期 P_b 之干涉圖樣係藉著對齊光束輻射成像在該參考標記上，並使 p_b 順應於 p_r 。

該新穎方法包含目前對齊測量系統之新獲得使用方式，用於測量具有稍微不同光柵周期之二小周期光柵間之塗層。

該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記之周期 p_1 及 p_2 較佳地係分別為該投射系統之分辨率量級。基於該小周期，可用該新方法測量小塗層誤差。藉著該基片對齊標記及該抗蝕劑對齊標記之周期決定該干涉圖樣或莫爾(Moiré)圖樣之周期。藉著適當選擇周期 p_1 及 p_2 ，可使該干涉圖樣之周期等於一習知基片對齊標記之周期，以致可用習知對齊裝置施行該方法。藉著新方法放大該實際塗層誤差，且一小塗層誤差導致關於該參考對齊標記有非常大之干涉圖樣位移，及導致來自該對齊單元之塗層信號有相當可觀之變化。這意指該探測器信號需要較少之插補法，以致極準確之測量變成可能。因該新方法所提供之塗層誤差信號係一遍及相當大範圍之平均信號，該信號對局部之表面變形較不敏

五、發明說明(5)

感。

請注意在日本J.應用物理學(1996年)第35冊、55-60頁之論文"在以化學方式擴大之抗蝕劑上使用潛像之塗層準確度測量技術"中揭示該曝光設備中所包含之對齊感測器可用於測量塗層準確度，以便不致減少該設備之產量。然而，其只使用一塗層光柵標記。二雷射光束係投射在該標記上及互相干涉，藉此產生一拍頻信號。藉著比較該相移與一參考拍頻信號之相位即可測得此拍頻信號之相位，即關於該塗層標記位移之資訊。

用於測量塗層之對齊-測量裝置可為所謂之同軸(on-axis)裝置，其中一基片對齊標記係經由該設備之投射系統、譬如投射透鏡系統直接成像在一掩模對齊標記上。該裝置亦習知為透鏡穿透式(through-the-lens，簡稱TTL)對齊裝置。該對齊裝置亦可為一非同軸(off-axis)裝置。於該裝置中，基片對齊標記係成像在一安排於該設備之投射系統之活動範圍外側之參考對齊標記上。於該非同軸裝置之大有可為具體實施例中，一基片對齊標記係經由一參考標記關於該基片夾具上之對齊標記對齊，該參考標記係安排在該投射圓柱之外側。於該第一對齊步驟期間，具有該基片之基片夾具係定位在該投射圓柱之外側。在已施行該第一對齊步驟之後，該基片夾具係定位於該投射圓柱中，及於第二對齊步驟中，該基片對齊標記係經由該投射透鏡成像在一掩模對齊標記上。

一微影投射設備可不只用於製造ICs，同時也可用於製造

五、發明說明(6)

具有約1微米及更小結構細部之其他結構。各種實例包括集成、或平面光學系統之結構、磁疇記憶體之導引及檢測圖樣、液晶顯示器面板及磁頭之結構。亦於這些結構之製造中，掩模圖樣之影像必須關於一基片極準確地對齊。

該微影投射設備可為步進設備或步進及掃描設備。於步進設備中，該掩模圖樣係在一次運作時間內成像於該基片之一IC區域上。隨後以一方式關於該掩模移動該基片，使得一隨後之IC區域將定位在該掩模圖樣及該投射透鏡系統下方，且該掩模圖樣係成像在該隨後之IC區域上。重複該製程，直至該基片之所有IC區域具有一掩模圖樣影像。於步進及掃描設備中，亦遵循前述之步進程序，但該掩模圖樣未於一次運作時間內成像，但經由掃描移動成像。於掩模圖樣之成像期間，該基片係與該掩模關於該投射系統及該投射光束同步移動，並斟酌該投射系統之放大倍率。掩模圖樣之連續不斷曝光部分之一系列並置局部影像係成像於一IC區域中。在該掩模圖樣已完全成像於一IC區域之後，即步進至一隨後之IC區域。一可能之掃描程序係敘述於1986年5月之"半導體國際組織"雜誌第137-142頁由D.A. Markle所發表之"次微米1:1光學微影蝕刻術"論文中。

美國專利第4,251,160號揭示一種意欲用於製造ICs及具有單一同軸對齊單元之光學微影投射設備。該基片及掩模對齊標記係光柵。用以關於第一及第二掩模對齊標記分別對齊第一及第二基片對齊標記之雙同軸對齊單元係揭示於美國專利第4,778,275號中。專利申請案第WO 98/39689號揭示

五、發明說明(7)

一非同軸對齊單元，及美國專利第5,243,195號揭示一包括同軸對齊單元及非同軸對齊單元之對齊系統。

為由該干涉圖樣影像關於該參考對齊標記之位置決定該塗層誤差，需要另一參考標記。該測量方法之一具體實施例，其中使用此另一參考標記者，其特徵為使用一基片參考標記之周期實質上與該干涉圖樣之周期相同者，該基片參考標記係成像在該參考標記上，及決定該干涉圖樣之影像位置及該基片參考標記關於該參考對齊標記之位置間之差值。

該位置間之差值係該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記間之位移測量值。可藉著一全域對齊標記構成該基片參考標記。

應了解一全域對齊標記意指一具有周期性結構之對齊標記，而用以關於諸如掩模對齊標記之參考對齊標記對齊一基片本身。該全域對齊標記之周期實質上係大於該投射系統之解析度極限，藉此該全域基片對齊標記係成像在該晶圓對齊標記上，其原則上係一全域對齊標記。

與該測量方法一起使用之對齊標記可具有不同結構，設若他們為周期性。所謂西門子(Siemens)星狀物係此一業已用於該光學微影蝕刻技術之周期性對齊標記。

該方法之特徵較佳的是使用該基片塗層標記、該抗蝕劑塗層標記、及該參考標記之光柵。

光柵結構已證實極適合當作對齊標記。

藉著該微影蝕刻設備於該抗蝕劑層中該掩模圖樣之外側

五、發明說明(8)

成像設在該掩模上之對應標記，該抗蝕劑塗層標記係形成於該抗蝕劑層中。可顯影已定位該標記影像之基片層區域，及該已顯影標記影像可用於進行該測量方法。

較佳的是，該方法之特徵為該抗蝕劑塗層標記係一潛隱標記。

應了解"潛隱標記"意指一掩模標記之潛隱、或未顯影之影像。具有此一潛像之抗蝕劑層包含各區域，該區域於光柵標記之案例中係線性區域，而比其周圍環境對入射光束具有一差相效應。這些效應係由於使該標記成像之光束中之強度變化，該變化造成該層中折射率之局部改變及此層之局部收縮。由於該相位效應，可藉著該對齊光束看出該潛隱塗層標記。使用潛隱塗層標記之優點係於該抗蝕劑層中具有標記影像之基片不需由該微影蝕刻設備移除供顯影該影像。

可用不同方式施行本發明，這導致該測量方法之不同具體實施例。

第一具體實施例之特徵為使用一同軸對齊裝置，及其中該參考標記係一掩模對齊標記。

於該具體實施例中，該干涉圖樣係藉著意欲將掩模圖樣投射於該基片上之投射系統成像在一掩模對齊標記上。

本具體實施例之較佳另一特徵為該干涉圖樣係經由濾光器成像在一掩模對齊標記上，該濾光器選擇來自該塗層標記之發光衍射次序以繼續進行至該掩模對齊標記。

本濾光器、或光闌防止譬如藉著在該設備中各零組件之

五、發明說明（ 9 ）

錯誤反射所造成之雜波輻射抵達該探測器。譬如藉著只選擇用於將該干涉圖樣成像在該掩模對齊標記上之第一衍射次序，該塗層測量之準確度即可增加二倍。

該方法之第二具體實施例之特徵為使用非同軸之對齊裝置。

該干涉圖樣係成像在形成非同軸對齊裝置之一部份而定位緊鄰該投射透鏡之參考對齊標記上。以此裝置，可分開地感測來自該基片之若干對齊輻射之衍射次序，譬如第一至第七次序。該掩模亦關於該非同軸對齊裝置對齊，以致該基片及該掩模係以間接、或二步進方式對齊。使用非同軸對齊方法之優點係其對於CMP處理參數極不敏感。

本發明亦有關在至少一層基片中製造各種裝置之方法，該方法包含至少一組下列之連續步驟：

關於第一基片對齊具有至少一塗層標記之掩模；

藉著投射輻射於該基片上之抗蝕劑層中成像該塗層標記；

決定該抗蝕劑層中所形成塗層標記及該基片中之塗層標記間之塗層，及修正塗層誤差；

於欲形成該裝置部件之每一基片上之抗蝕劑層中，藉著投射輻射成像一包括圖樣部件之掩模圖樣，該圖樣部件對應於該層中欲架構之裝置部件，及

由該層之各區域移除材料、或加材料至該層之各區域，藉著該掩模圖樣影像劃分各區域。該方法之特徵為藉著前文所述之方法決定該塗層。

圖面簡述

五、發明說明(10)

藉著非限制性實例並參考下文所述具體實施例，將闡釋本發明之這些及其他特點，及使其變得明顯。

於該圖面中：

圖1顯示一微影投射設備之具體實施例，其用於在基片上使一掩模圖樣重複成像；

圖2顯示一全域基片對齊標記之具體實施例；

圖3顯示雙對齊測量裝置之具體實施例，藉此裝置可施行該新穎之塗層測量方法；

圖4顯示基片塗層標記及抗蝕劑塗層標記之具體實施例；

圖5係這些標記之一放大剖面圖；

圖6顯示該同軸對齊測量裝置之一次序過濾器及由該塗層標記所產生之一級子光束，及

圖7顯示一非同軸對齊測量裝置之具體實施例，藉此裝置可施行該新穎之塗層測量方法。

發明之詳細敘述

圖1顯示一微影蝕刻投射設備之原理及具體實施例，用於在基片上重複成像一掩模圖樣。該設備之主要零組件係一投射圓柱及一可移動之基片平台WT，具有欲成像之掩模圖樣C之掩模MA係安排在該投射圓柱內，而該基片W可藉著該平台WT關於該掩模圖樣定位。該設備尚包含一照明單元，該照明單元由譬如氬-氟化物雷射之輻射源LA、透鏡系統LS、反射鏡RE及聚光鏡CO所組成。由該照明單元所供給之投射光束PB照射呈現於該掩模MA中之掩模圖樣C，該掩模MA係安排在該掩模平台MT中之掩模夾具(未示出)

五、發明說明(11)

上。

通過該掩模圖樣C之投射光束PB橫越一安排於該投射圓柱中及僅只圖樣地顯示之投射透鏡系統PL。該投射系統於該基片W之每一IC區域或基片場中連續地形成圖樣C之一影像。該投射透鏡系統具有譬如1/4之倍率M、約0.5或較大之數值孔徑、及直徑約0.25之衍射限制像場。這些數值係任意的及可隨著每一種新一代投射設備而有不同變化。該基片W係安排在一基片夾具(未示出)中，該基片夾具形成基片平台WT之一部份，且譬如以空氣軸承支撐之。該投射透鏡系統PL及該基片平台WT係安排在一外殼HO中，該外殼在其下側邊藉著譬如花崗岩之底板BP、及在其上側邊藉著該掩模平台MT關上。

如圖1頂部右側之角落所示，該掩模具有二對齊標記 M_1 及 M_2 。該掩模較佳地係由衍射光柵所組成，但另一選擇為他們可由其他周期性結構所形成。該對齊標記較佳地係二維，亦即他們在互相垂直之方向中延伸，即圖1之X及Y方向。譬如半導體基片或晶圓之基片W包括複數對齊標記，較佳地係亦為二維之衍射光柵，其二者 P_1 及 P_2 係顯示於圖1。該標記 P_1 及 P_2 係位於該基片場外側，在此必須形成該掩模圖樣之影像。該基片對齊標記 P_1 及 P_2 較佳地係形成為相位光柵，且該掩模對齊標記 M_1 及 M_2 係形成為振幅光柵。

圖2以較大之比例顯示二完全相同基片之相位光柵之一。此一光柵可包含四個子光柵 $P_{1,a}$ 、 $P_{1,b}$ 、 $P_{1,c}$ 及 $P_{1,d}$ ，其二者 $P_{1,b}$ 及 $P_{1,d}$ 係用於測量X方向中之對齊，及其他二子光柵 $P_{1,a}$ 及

五、發明說明（12）

$P_{1,c}$ 係用於測量Y方向中之對齊。該二子光柵 $P_{1,b}$ 及 $P_{1,c}$ 具有譬如16微米之光柵周期，及該子光柵 $P_{1,a}$ 及 $P_{1,d}$ 具有譬如17.6微米之光柵周期。每一子光柵可涵蓋譬如 200×200 平方微米之表面積。以這些光柵標記及合適之光學系統能達成原則上少於0.1微米之對齊準確度。已選擇用於該子光柵之不同光柵周期，以便增加該對齊測量裝置之俘獲範圍。

圖1顯示對齊測量裝置、亦即雙對齊測量裝置之第一具體實施例。於該裝置中，二對齊光束 b 及 b' 係分別用於測量該基片對齊標記 P_2 關於該掩模對齊標記 M_2 之對齊，及該基片對齊標記 P_1 關於該掩模對齊標記 M_1 之對齊。該對齊測量光束 b 係藉著譬如鏡片之反射元件30反射至稜鏡26之反射表面27。該表面27將該光束 b 反射至該基片對齊標記 P_2 ，並送出一部份輻射當作光束 b_1 至相關之掩模對齊標記 M_2 ，在此形成該標記 P_2 之一影像。譬如稜鏡之反射元件11係安排在該標記 M_2 上方，該反射元件11引導經過該標記 M_2 之輻射至一輻射靈敏探測器13。

該第二對齊測量光束 b' 係藉著鏡片31反射至該投射透鏡系統PL中之反射鏡29。該反射鏡將該光束 b' 送至稜鏡26之第二反射表面28，該表面引導該光束 b' 至該基片對齊標記 P_1 上。該標記反射該光束 b' 之部份輻射當作光束 b_1' 並送至該掩模對齊標記 M_1 ，在此形成該標記 P_1 之一影像。通過該標記 M_1 之光束 b_1' 之輻射係藉著反射鏡11'導向一輻射-靈敏探測器13'。將參考圖3進一步敘述該雙對齊測量裝置之操作，其顯示此一裝置之另一具體實施例。

五、發明說明(13)

該投射設備尚包含一焦點誤差偵測系統，用於決定該投射透鏡系統PL之影像平面及該基片W表面間之偏差。譬如藉著關於該基片夾具沿著投射透鏡系統之光軸移動該投射透鏡系統即可修正所測量之偏差。可由元件40至46構成該焦點誤差偵測系統，該元件40至46係安排於一夾具(未示出)中，該夾具固定連接至該投射透鏡系統之夾具。元件40係譬如二極管雷射之輻射源，並放射一焦點偵測光束 b_3 。藉著反射稜鏡42在一小角度下引導該光束至該基片W。由該基片所反射之焦點偵測光束係藉著稜鏡43引導至一回射器44。該回射器反射該光束本身，以致該焦點偵測光束再次橫互相同之路徑，現在當作光束 b_3' ，經由稜鏡43反射至該基片及由基片至該稜鏡42。然後所反射之焦點偵測光束抵達一光束分裂器41，該分裂器將該光束反射至另一反射鏡45。該反射鏡將該焦點偵測光束送至一輻射靈敏偵測系統46。該偵測系統由譬如一位置靈敏探測器或二分開之探測器所組成。由該光束 b_3' 在該偵測系統上所形成輻射光點之位置依該投射透鏡系統之影像平面與該基片W表面之一致程度而定。對於焦點誤差偵測系統之廣泛敘述，可參考美國專利第4,356,392號。

以單色焦點偵測光束取代此焦點偵測系統，較佳地使用一具有寬頻帶光束之焦點及-傾斜偵測系統。此一寬頻帶焦點偵測系統係敘述於美國專利第5,191,200號中。

爲了很準確地決定該基片之X及Y位置，該設備包含一具有複數測量軸之合成干擾儀系統，圖1只顯示其之單軸子系

五、發明說明 (14)

統。該子系統包含譬如雷射之輻射源50、光束分裂器51、固定式參考鏡片52、及輻射-靈敏探測器53。由該輻射源50所放射之光束 b_4 係藉著該光束分裂器分成測量光束 $b_{4,m}$ 及 $b_{4,r}$ 。該測量光束抵達呈基片平台之反射表面形式之測量鏡片，或較佳地係形成該基片平台之一部份及將該基片無可改變地固定至其上之基片夾具之反射側邊表面。由該測量鏡片所反射之測量光束係藉著該光束分裂器51結合該參考鏡片52所反射之參考光束，以便在該探測器53之位置形成一干涉圖樣。可提供如美國專利第4,251,160號所述之合成干擾儀系統，然後包含二測量軸。另一選擇為該干擾儀系統可如美國專利第4,737,823號所述包含三測量軸，但較佳地一具有至少五測量軸之系統，如歐洲專利第0 498 499號所述。

藉著利用一呈合成干擾儀系統形式之基片位置偵測系統，在藉著該干擾儀系統所定義之座標系統對齊期間，可固定該對齊標記 P_1 及 P_2 及該標記 M_1 及 M_2 間之位置及相互距離。如此，其不必然意指一投射設備之機架或至該機架之零組件，以致譬如由於溫度變化所致機架變化、機械蠕變及其類似作用不會影響其測量。

圖3參考一具體實施例顯示該雙對齊系統之原理，該實施例與圖1之區別係藉著該對齊光束 b 及 b' 耦合進入該投射透鏡系統之不同方式。該雙對齊裝置包含二分開及完全相同之對齊系統 AS_1 及 AS_2 ，該二系統係關於該投射透鏡系統 PL 之光軸 AA' 對稱地定位。該對齊系統 AS_1 係與該掩模對齊標

五、發明說明 (15)

記 M_2 有關及該對齊系統 AS_2 係與該掩模對齊標記 M_1 有關。該二對齊系統之對應元件係標以相同之參考數字，而藉著撇號注釋區別系統 AS_2 之元件。

現在將先敘述該系統 AS_1 之結構以及決定該掩模對齊標記 M_2 及譬如該基片對齊標記 P_2 之相互位置。

該對齊系統 AS_1 包含一放射對齊光束 b 之輻射源 1。該光束係藉著光束分裂器 2 反射朝向該基片。該光束分裂器可為局部透明之反射鏡或局部透明之稜鏡，但較佳地係一連接四分之一波長板 3 之偏振靈敏分裂稜鏡。該投射透鏡系統 PL 將該對齊光束 b 在該基片 W 聚焦成約 1 毫米直徑之小輻射光點 V。該基片於該掩模 MA 之方向中反射一部份對齊光束當作光束 b_1 。該光束 b_1 橫越該投射透鏡系統 PL，該系統將該輻射光點成像在該掩模上。在該基片安排於該投射圓柱之前，其已於預先對齊站中預先對齊，譬如美國專利第 5,026,166 號中所述之站，以致該輻射光點 V 係位在該基片對齊標記 P_2 上。然後該標記係藉著該光束 b_1 影像在該掩模對齊標記 M_2 上。該掩模對齊標記 M_2 之尺寸係順應該基片對齊標記 P_2 之尺寸，並顧及該投射透鏡系統之放大倍率 M 。然後假如以正確方式互相定位該二標記，該標記 P_2 之影像與該標記 M_2 準確地一致。

在其進入及離開該基片 W 之光徑上，該對齊測量光束 b 及 b_1 已兩次橫越該四分之一波長板 3，其光軸以 45 度角延伸至出自該輻射源 1 之線性偏振光束之偏振方向。然後通過該板 3 之光束具有關於該光束 b 之方向旋轉 90 度之偏振方向，以

五、發明說明 (16)

致該光束 b_1 通過該偏振靈敏稜鏡2。當該對齊測量光束耦合進入該對齊系統之輻射路徑時，結合該四分之一波長板使用該偏振靈敏稜鏡可提供最小輻射損失之優點。

經過該對齊標記 M_2 之光束 b_1 係藉著稜鏡11所反射及譬如藉著另一反射稜鏡12導向一輻射-靈敏探測器13。該探測器譬如係一合成之光電二極體，其具有譬如與根據圖2之子光柵數目一致之四處分開輻射-靈敏區域。該子探測器之輸出信號包含有關該標記 M_2 與該標記 P_2 之影像一致程度之資訊。這些信號可電子處理及用以藉著驅動系統(未示出)關於該基片移動該掩模，以致該基片對齊標記 P_2 之影像與該掩模對齊標記 M_2 一致。

把一部份光束 b_1 分裂成光束 b_2 之光束分裂器4可安排於該稜鏡11及該探測器13之間。然後所分裂之光束係經由譬如二透鏡15及16入射在耦合至監視器(未示出)之電視攝影機上，該微影蝕刻設備之操作員可在該監視器上看見對齊標記 P_2 及 M_2 。

類似於上述之對齊標記 P_2 及 M_2 ，該標記 M_1 及 P_1 及 M_1 及 P_2 能分別彼此對齊。該對齊測量系統 AS_2 係用於最後論及之對齊。

所謂次序光闌較佳地係安排在該基片及該掩模間之對齊輻射路徑中。於圖3中標以參考數字25之光闌只允許該測量操作所需之輻射通過，及阻斷譬如該系統中在各零組件之錯誤反射所致之其他輻射，以致改善該探測器信號之信號-噪音比。呈光柵或其他衍射元件形式之對齊標記 P_1 及 P_2

五、發明說明(17)

將入射在其上面之對齊測量光束分裂成未偏斜零次子光束及複數已偏斜之一級及較高次序子光束。藉著該次序光闌只選擇那些具有相同衍射次序之子光束。該光闌係安排於該投射透鏡系統中，其位置在以不同衍射次序所衍射之子光束係於空間中分開充分範圍處，譬如於該投射系統之傅立葉(Fourier)平面中。該次序光闌25由一平板所組成，該平板對於該對齊測量輻射係不能透射的及具有複數輻射透射孔徑或區域。假如該對齊標記具有二維結構，該平板具有四個孔徑：二個孔徑用於該正負X軸方向相關次序中所衍射之子光束，且二個孔徑用於該正負Y軸方向相關次序中所衍射之子光束。再者，一改良所想要次序之選擇作用之額外次序光闌較佳地係安排在該偵測分支中，亦即由該掩模對齊標記至該探測器13，13'之輻射路徑部份。該一級中所衍射之子光束較佳的是用於該對齊測量。當只使用該一級供在該掩模標記上成像該基片標記時，當忽視該投射透鏡系統之放大倍率時，該基片掩模之影像係該基片光柵本身周期之一半。其結果是，以光柵 P_2 之一特定周期對齊各光柵時，其準確度係高達亦使用該零次子光束案例之兩倍。

根據本發明，圖1及3之對齊測量系統或其他類似系統係用於感測先前形成於該基片中之圖樣塗層及成像於該基片上所提供抗蝕劑塗層中之圖樣。用於該塗層測量之基片圖樣及抗蝕劑圖樣係具有周期性結構之特定塗層標記，其周期係遠小於至今所使用基片對齊標記之周期。圖4顯示一包

五、發明說明 (19)

節拍圖樣位置之相互位移，可比較該節拍圖樣關於該測量標記之位置及基片參考標記關於同一測量標記之位置。該基片參考標記可由一安排於該基片中之全域對齊標記所構成，且接近該細對齊標記。假如使用一同軸對齊測量裝置，該測量標記係一全域掩模對齊標記。可由該基片參考標記及該節拍圖樣之相互位置以簡單之方式決定各塗層標記之相互位置。該塗層標記橫越 $PE_{11}/2$ 之相互位移導致該節拍圖樣橫越 $P_b/2$ 之位移。

如此，該塗層標記之小位移係轉變成該節拍圖樣之非常大位移，亦即該位移已放大。由下式給與該放大倍率 M_f ：

$$M_f = \text{節拍位移} / \text{塗層標記位移} = PE_{10} / (PE_{11} - PE_{10})$$

基於該放大作用，該探測器信號在該塗層信號處理中需要較少之插補法，以致該測量係更精確。該放大作用亦減少該塗層方法對諸如PICO、RICO及WICO等人工製品之靈敏度。藉著譬如氬-氟雷射光束之測量雷射光束之相干長度造成該人工製品於該塗層信號中之偏移。基於該大相干長度，已受該系統中各光學零組件影響之雷射輻射可與想要之信號輻射干涉，亦即所述具體實施例中正一及負次序之輻射。可藉著該掩模或主光罩之偏振效應(偏振感應相干偏移，簡稱PICO)、該主光罩之厚度(主光罩感應相干偏移，簡稱RICO)、或該基片或晶圓之Z位置(晶圓相干偏移，簡稱WICO)感應該結果之人工製品。由於該放大作用，該節拍圖樣位置之測量係不大重要。假如在該節拍圖樣位置之測定時造成一誤差 Δ ，這將在測定塗層時導致一遠較小之誤差

五、發明說明 (20)

$(1/M_f)\Delta$ 。該放大倍率M可為約10或20倍。

既然該測量信號係一取自相當大基片表面積之平均信號，該信號對於局部表面變形較不靈敏。

可選擇該節拍周期 PE_b ，以致其配合一全域掩模對齊標記、亦即同軸對齊標記之周期，俾能以圖3之同軸對齊裝置施行該塗層測量方法。在選擇該節拍周期之後，仍有自由選擇該塗層標記之特徵尺寸，亦即於光柵標記之案例中，即指該光柵之周期。如此其可能最佳化該塗層標記，以對處理感應變形有最小之靈敏度。於光柵標記之案例中，這意指譬如該光柵周期可約為欲藉著該微影蝕刻設備投射在該基片上之IC裝置部件之尺寸。吾人預期具有此小周期之光柵標記較不受該處理感應變形之影響。

該基片塗層標記可為一相位標記及／或一振幅標記。於相位標記之案例中，該標記係蝕刻在一層基片中。該抗蝕劑塗層標記較佳地係一相位標記。該標記可由一已顯影抗蝕劑塗層中之標記所構成。藉著該抗蝕劑之折射率及通常為空氣之周圍媒質折射率之差值、及該抗蝕劑之厚度決定此一掩模之相位深度。既然該折射率之差值係相當大，在該抗蝕劑厚度及該對齊信號之信號強度之間有一明顯之關係。該抗蝕劑塗層標記亦可為所謂之潛隱標記，亦即於一抗蝕劑中尚未顯影之細對齊標記之影像。此一影像包含投射光束輻射已入射之第一區域及未入射之第二區域。該第一及第二區域對通過他們之對齊測量光束提供不同之光徑長度。該差值係由於該第一區域中之化學變化而造成該區

五、發明說明(21)

域中折射率變化、或由於該區域中材料之收縮導致該第一及第二區域間之高度差。這些效應係適度的，且對於普通之抗蝕劑厚度，具有該抗蝕劑厚度之對齊信號將不會發生任何振動變化。使用一潛隱塗層標記所提供之優點是具有該抗蝕劑層之基片不需由該微影蝕刻設備移去供抗蝕劑之顯影用。

以與該對齊測量方法相同之方式，藉著使用空間、或衍射次序、濾光器、或光闌可改良該新塗層測量方法。該濾光器譬如只傳送來自該節拍圖樣之一級子光束。該濾光器可為類似於圖3之濾光器25。藉著此一濾光器可大幅減少該對齊測量裝置中所可能發生之該塗層測量方法對雜波及其他干擾之靈敏度。為將該節拍圖樣成像在一掩模光柵上，只使用第一級子光束之優點係該圖樣影像之周期為該圖樣本身之一半，而不管該投射透鏡系統之放大倍率。其結果是對齊準確度高達亦用於成像之零次序子光束案例之兩倍。

圖6圖樣地說明該方法，其中使用次序濾光器25'。於該圖面中，b係該塗層測量光束，及75係耦合該光束b進入該投射圓柱之反射鏡，包括該微影蝕刻設備之投射透鏡系統(未顯示)。該投射透鏡系統之光軸與該光束b之路徑垂直部份一致。該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記及由他們所產生之節拍圖樣係藉著該光柵結構P₀概要地表示，這是一合成結構。該子光束 $b_{pb}(+1)$ 及 $b_{pb}(-1)$ 係分別藉著該正一行射次序及該負一行射次序之光柵結構所衍射之部份塗層光

五、發明說明 (23)

然不再經過該投射系統測量該塗層，在此將有使用更多子光束、特別是較高次序子光束之較大自由度。既然大致上該對齊測量裝置之分辨率隨著該子光束序數之增加而增加，可大幅提昇該塗層之測量準確度。再者，亦可能使用具有超過一波長之塗層測量輻射，以致可大幅減輕強加於該光柵溝槽深度之要求。

圖7係一非同軸對齊測量裝置之電路圖。於該圖面中，包含該節拍圖樣之合成基片光柵結構係標以Pc。入射在該結構上而具有波長 λ 之平行塗層測量光束b係以不同角度 α_n (未顯示)分裂成延伸至該光柵上之法線之若干子光束，藉著該習知之光柵公式定義該角度：

$$\sin\alpha_n = N \cdot \lambda / P$$

其中N係該衍射序數及P係該光柵周期。由該合成光柵結構所反射之子光束之路徑納入一透鏡系統L₁，其將該子光束之各不同方向轉變成該子光束於平面78中之不同位置u_n：

$$u_n = f_1 \cdot \alpha_n$$

於該平面78中，可提供用於進一步分開不同子光束之機構。為此目的，一平板可安排在該平面中，該平板具有呈譬如楔板形式之偏向元件。於圖4中，該楔板係標以WEP。該楔板係譬如設在該平板之後側上。然後稜鏡77能設在該平板之正面上，來自該輻射源76之塗層測量光束、譬如氦-氖雷射能藉著該稜鏡77耦合進入該塗層測量裝置。該稜鏡亦可防止該零級子光束抵達該探測器。楔板之數目對應於所使用子光束之數目。於所示具體實施例中，每測量方向之

五、發明說明 (24)

正向次序有六塊楔板，以致多達及包括7級之子光束可用於塗層測量。所有楔板具有不同之楔角，以致可獲得各子光束之最佳分離作用。

第二透鏡系統 L_2 係安排在該楔板之後方。該透鏡系統於一參考平板RGP成像該圖樣Pc。於無該楔板時，所有子光束將係重疊在該參考板上。既然藉著該楔板在不同角度偏向該不同之子光束，藉著該子光束所形成之影像係位於該參考板上之不同位置。由下式給與該位置 x_n ：

$$x_n = f_2 \cdot \gamma_n$$

其中 γ 係該楔板偏向子光束之角度，及 f_2 係該透鏡系統 L_2 之焦距。參考光柵 $G_{90}-G_{96}$ (未顯示)能設在這些位置，在每一位置後方安排分開之探測器90至96。每一探測器之輸出信號係依該圖樣Pc之影像與該相關參考光柵一致之程度而定。因此，可用每一探測器90至96測量塗層之範圍。然而，施行測量之準確度係依所使用子光束之序數而定；當此序數越大時，其準確度即越大。每一參考光柵之光柵周期係順應於相關子光束之序數。當此序數越大時，該光柵周期係越小，及可感測一較小之對齊誤差。

到目前為止，只考慮一組衍射次序。然而除了+1,+2,+3等次序之子光束，該衍射結構Pc亦形成衍射次序-1,-2,-3等之子光束。該正次序及負次序子光束兩者可用於形成該圖樣影像，亦即該圖樣之第一影像係共同藉著該+1及-1次序所形成，第二影像係共同藉著該+2及-2次序子光束所形成等。對於該+1次序及該-1次序之子光束，不需使用楔板

五、發明說明 (25)

，但補償路徑長度之平行平板可於該楔板之平面中設在該子光束之各位置。如此，對於次序2至7需要六塊楔板以用於該正次序及該負次序兩者。亦用於在Y方向中之塗層測量，七子光束可與七塊其他之參考光柵一起使用。然後十二楔板之第二系列係於圖7具體實施例之Y方向中安排在該楔板上。

對於該非同軸對齊裝置之其他細節及具體實施例，其中可使用不同衍射次序者，可參考專利WO 98/39689。該公告亦敘述不同衍射次序所使用之情況，及於該非同軸對齊裝置中可使用具有二波長之對齊輻射。後者所提供之優點是無嚴苛之要求須強加於該基片對齊標記之溝槽深度上。

實際上，本發明之塗層測量方法將當作單一步驟應用於製造至少一層基片之裝置之製程中，亦即用於規則性地檢查尤其是該對齊裝置之性能。在已測量該塗層之後，及尤其假如需要修正該塗層之後，該對齊裝置已完成一批之一塊基片，一掩模圖樣係於抗蝕劑塗層中成像在該批之其他基片上。在已顯影該影像之後，由該基片層之各區域移去或加入材料，該區域係以所印刷之影像劃分。對所有層重複成像、及移去材料或加入材料之製程步驟，直至完成該整個裝置，其中可進行更多塗層測量步驟。

吾人已參考用於在欲製造ICs之基片上成像一掩模圖樣之設備敘述本發明，但這未意指本發明受限於此。本發明亦可與用於製造集成、或平面、光學系統、磁頭或液晶面板之設備一起使用。該投射設備可能不只是一種該投射光束

五、發明說明 (26)

為電磁輻射光束且該投射系統係光學透鏡或鏡片系統之光學設備，而且是一種設備，其中該投射光束係一帶電粒子光束，諸如電子束或離子束，或X光射束，其中使用相關之投射系統，譬如電子透鏡系統。本發明大致上可用於必須形成具有極小細節影像之成像系統。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 測量塗層之方法)

本發明揭示一種於微影蝕刻製程中使用微影投射設備測量塗層之方法，該塗層位於欲成像一掩模圖樣(C)之抗蝕劑層(RL)及一基片(W)之間，其使用形成該設備之一部份之對齊測量裝置(AS_1 , AS_2)及該基片與抗蝕劑層中之特定塗層標記(P_{10} , P_{11})。這些標記具有周期(PE_{10} , PE_{11})之周期性結構，其不能由該對齊裝置所分辨，但產生一具有周期(PE_b)之干涉圖樣(P_b)，該周期(PE_b)對應於該對齊裝置之參考標記(M_1 ; M_2)之周期。

英文發明摘要(發明之名稱： METHOD OF MEASURING OVERLAY)

In a method of measuring, in a lithographic manufacturing process using a lithographic projection apparatus, overlay between a resist layer (RL), in which a mask pattern (C) is to be imaged, and a substrate (W), use is made of an alignment-measuring device (AS_1 , AS_2) forming part of the apparatus and of specific overlay marks (P_{10} , P_{11}) in the substrate and resist layer. These marks have periodic structures with periods (PE_{10} , PE_{11}) which cannot be resolved by the alignment device, but generate an interference pattern (P_b) having a period (PE_b) corresponding to the period of a reference mark (M_1 ; M_2) of the alignment device.

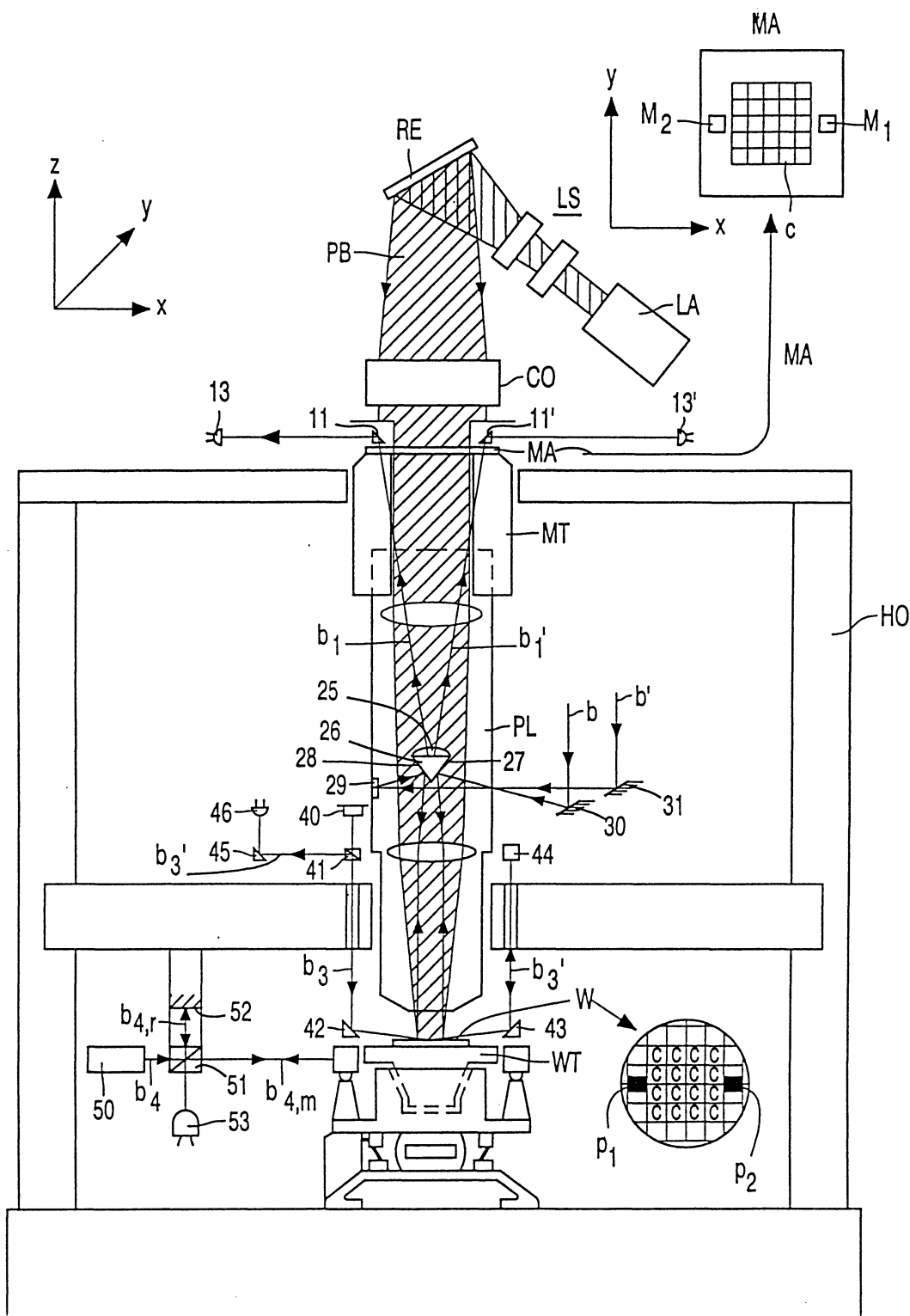


圖 1

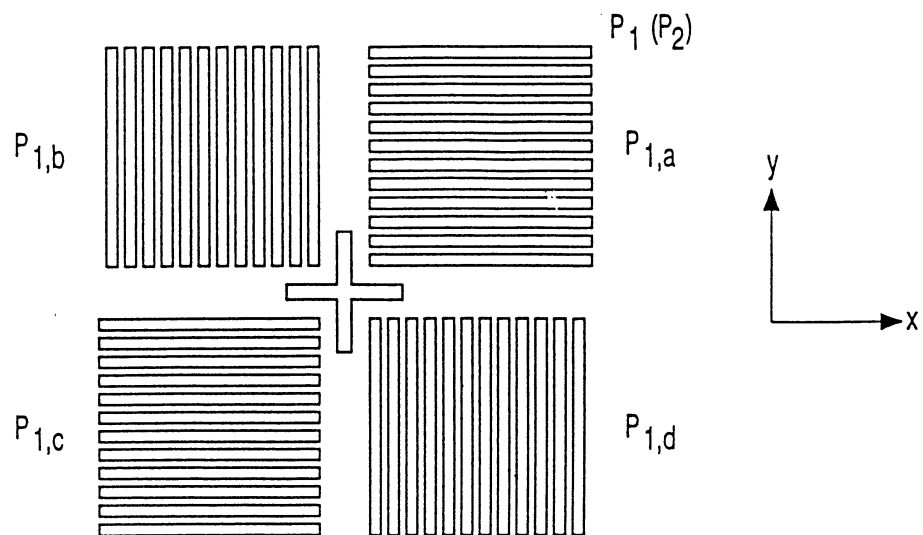


圖 2

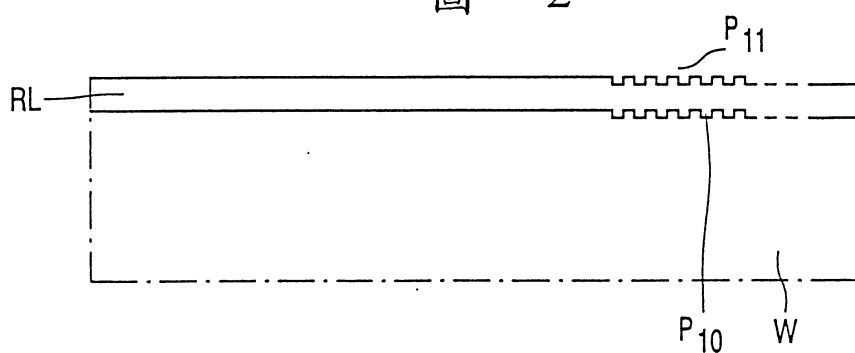


圖 4

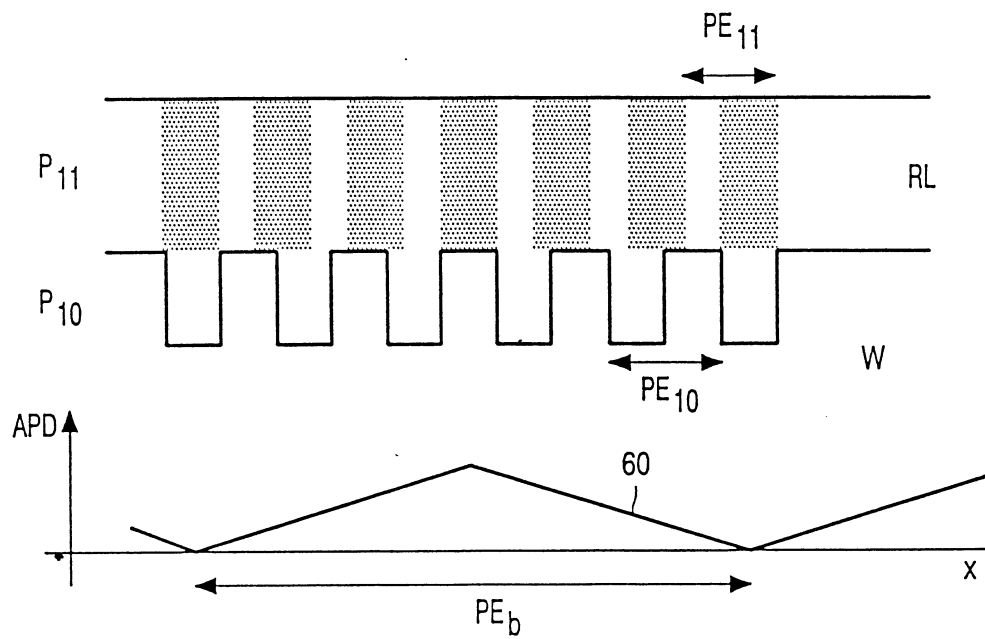


圖 5

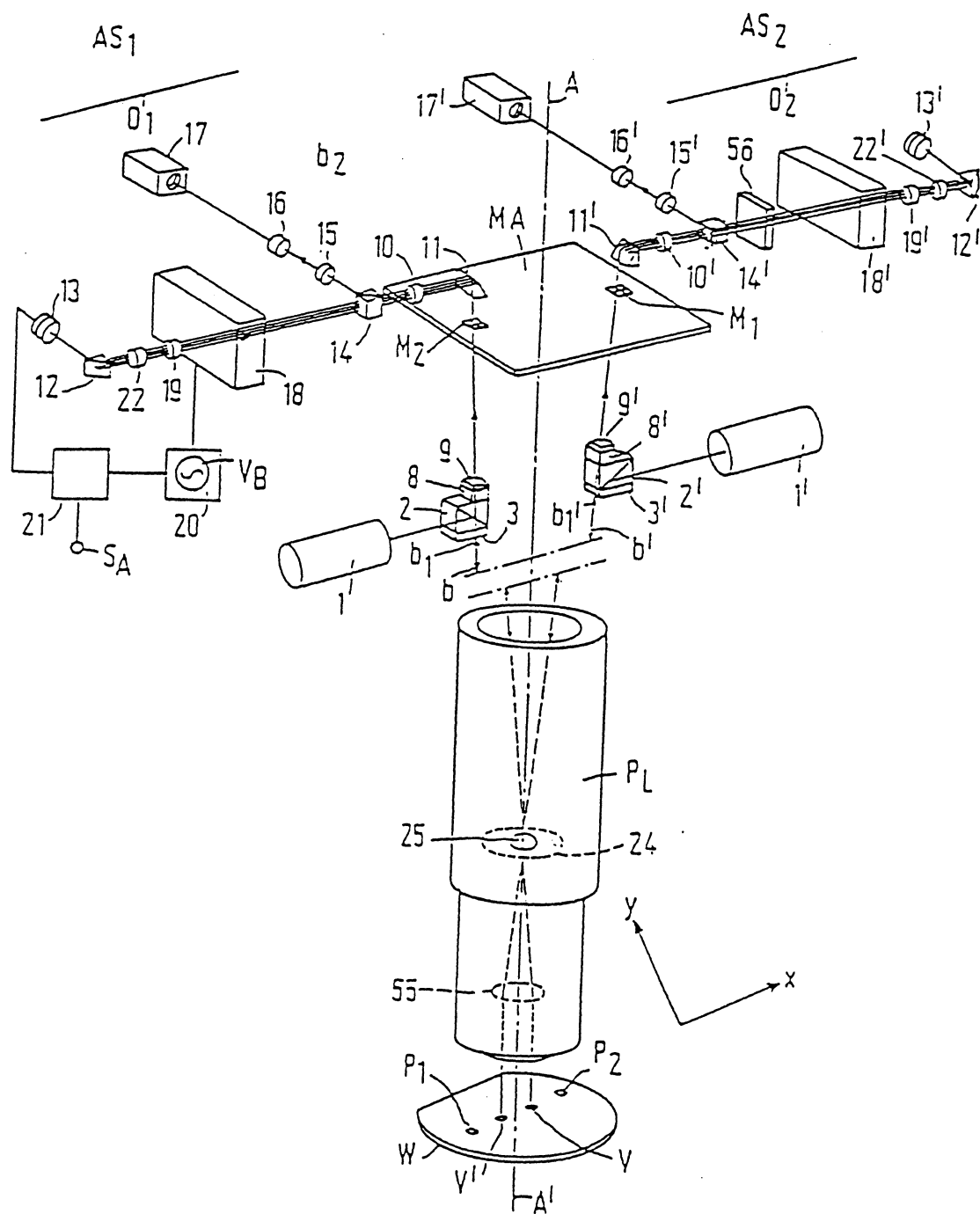


圖 3

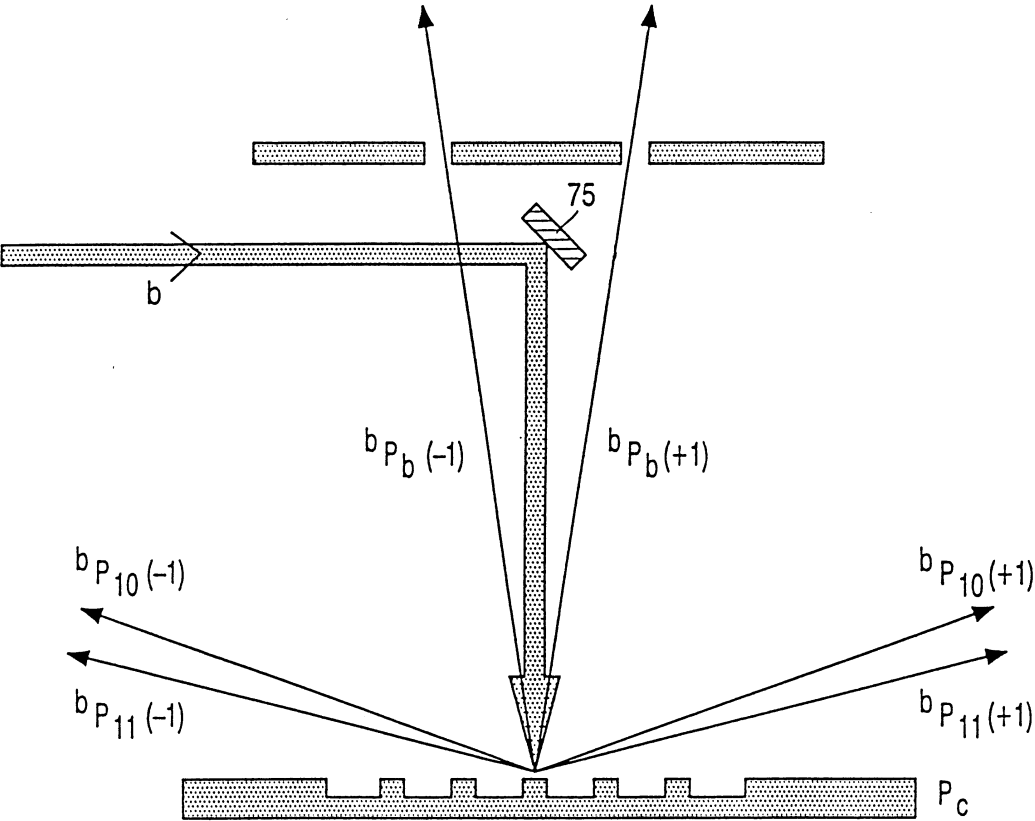


圖 6

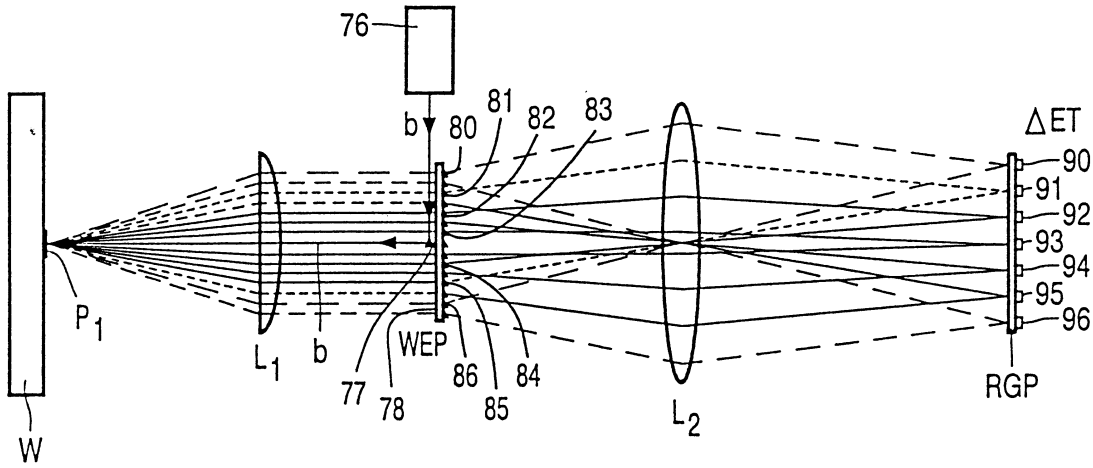


圖 7

五、發明說明 (18)

括基片塗層標記 P_{10} 之小部份基片 W ，及一在該基片頂部且包括抗蝕劑塗層標記 P_{11} 之抗蝕劑塗層 RL 之剖面圖。該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記分別具有光柵周期 PE_{10} 及 PE_{11} ，該周期較佳地係約為該投射透鏡系統之分辨率、或解析度等級。該光柵周期係稍微不同，如圖 5 所說明。

圖 5 之上部以剖面圖及很大比例顯示一部份塗層標記。可藉著譬如相位光柵之相位結構構成這些塗層標記。該基片塗層標記之光柵周期 PE_{10} 係大於該抗蝕劑塗層標記之周期 PE_{11} ，或以相反方式。當藉著諸如該對齊測量裝置之光束之輻射光束照亮該塗層標記時，該標記在該光束上造成相位干涉效應，以致產生干涉相位圖樣、或相位影像。亦可稱為節拍圖樣或節拍光柵之相位圖樣具有一節拍周期 PE_b ，而由下式所給與：

$$1/PE_b = 1/PE_{10} - 1/PE_{11}$$

圖 5 下方部之圖解 60 顯示沿著該 x 方向之相位圖樣之平均相位深度 APD 之變化，亦即垂直於該細基片光柵及該抗蝕劑塗層光柵之光柵窄條。藉著該塗層光柵之相互位置決定該節拍圖樣之上下限相位變化或位置。為測量該塗層光柵之 x 方向中之相互位置或相互位移，該節拍相位圖樣係成像在安排於輻射靈敏探測器前面之一同軸或非同軸測量光柵、或測量標記上。對於此成像操作，假如使用一可分辨具有周期 PE_b 之粗節拍圖樣，但未能分辨具有周期 PE_{10} 及 PE_{11} 之細塗層標記之光學系統，將只感測該相位圖樣、亦即該節拍圖樣位置之類似正弦波變化。為決定該塗層標記離開該

五、發明說明 (22)

束。這些子光束通過該空間、或次序濾光器中之開口至一掩模對齊標記及一探測器。藉著該濾光器阻斷其他衍射次序之子光束，及如此使其未能抵達該探測器。

為說明故，圖6亦顯示僅只藉著該細基片塗層光柵 P_{10} 於該正負一級中所衍射之子光束 $b_{P_{10}}(+1)$ 及 $b_{P_{10}}(-1)$ ，以及僅只藉著該細抗蝕劑塗層光柵 P_{11} 於該正負一級中所衍射之子光束 $b_{P_{11}}(+1)$ 及 $b_{P_{11}}(-1)$ 。由於該細光柵之小周期，該衍射角度係如此大，以致該子光束甚至不會進入該投射透鏡系統。這意指該對齊裝置只成像該節拍圖樣而非一個別之細塗層標記。

該新方法亦可用於二維之對齊，亦即於該X方向及該Y方向中之對齊。然後該基片細對齊標記及該額外之對齊標記應包含在該Y方向中延伸之光柵窄條及於該X方向中延伸之光柵窄條兩者，其方式類似於圖2所示用於該全域對齊標記者。

取代使用圖1及3所示之同軸對齊測量裝置，亦可使用其他同軸對齊測量裝置以施行該塗層測量方法。

尤其用於在該掩模對齊標記上成像該節拍圖樣之投射系統可能不是一透鏡投射系統，而是一鏡片系統或一包括透鏡及鏡片之系統。鏡片投射系統將用於諸如EUV設備之設備中，其中該投射光束具有一不適用於透鏡材料之小波長。

亦可用一非同軸對齊測量裝置施行該新方法，該裝置譬如藉著相對一參考標記決定一基片標記之對齊及其中使用較高次序子光束、亦即具有高於1之衍射次序之子光束。既

五、發明說明 (27)

元件符號簡要說明

1	輻射源
2, 4	光束分裂器
3	四分之一波長板
11, 11'	反射元件/反射鏡
13, 13'	輻射靈敏探測器
15, 16	透鏡
25	光闌(圖 1)
25, 25'	濾光器(圖 3)
26	稜鏡
27	反射表面
28	反射表面
29	反射鏡
30	反射元件
31	鏡片
41	光束分裂器
42	稜鏡
43	稜鏡
44	回射器
45	反射鏡
46	輻射靈敏偵測系統
50	輻射源
51	光束分裂器
52	固定式參考鏡片

五、發明說明 (28)

53	輻射-靈敏探測器
75	反射鏡
76	輻射源
77	稜鏡
78	平面
90-96	探測器
AA, AA'	光軸
AS ₁ , AS ₂	對齊系統
b, b'	光束
b ₁ '	光束
b ₃ , b ₃ '	光束
b ₄	由源 50 射出之光束
b _{4, m} , b _{4, r}	測量光束
b _{P10} (+1)	子光束
b _{P10} (-1)	子光束
b _{P11} (+1)	子光束
b _{P11} (-1)	子光束
b _{Pb} (+1)	子光束
b _{Pb} (-1)	子光束
BP	底板
C	掩模圖樣
CO	聚光鏡
HO	外殼
L ₁ , L ₂	第一透鏡系統及第二透鏡系統

五、發明說明 (29)

LA	輻射源
LS	透鏡系統
M ₁ , M ₂	掩模之對齊標記
MA	掩模
MT	掩模平台
P ₁ , P ₂	基片之對齊標記
P _{1,a} , -P _{1,d}	子光柵
P ₁₀	基片塗層標記
P ₁₁	抗蝕劑塗層標記
P _c	光柵結構
PE ₁₀ , PE ₁₁	光柵周期
PE _b	節拍周期
PB	投射光束
PL	投射透鏡系統
RE	反射鏡
RGB	參考平板
RL	抗蝕劑塗層
V	輻射點
W	基片
WT	基片平台

六、申請專利範圍

1. 一種於微影蝕刻製程中使用微影投射設備測量塗層之方法，該塗層位於欲成像一掩模圖樣之抗蝕劑塗層及一基片之間，其中該方法使用具有周期 p_1 之周期性結構之至少一基片塗層標記及具有周期 p_2 之周期性結構之一對應抗蝕劑塗層標記，其特徵為使用一對齊測量裝置，該對齊測量裝置形成該設備之一部份，及意欲用於測量一基片對齊標記關於一參考標記之對齊，該基片對齊標記具有一周期 p_s 之周期性結構，該周期 p_s 實質上大於該周期 p_1 及 p_2 ，該參考標記具有周期 p_r 之周期性結構，並使 p_r 順應於 p_s ，且其中當照亮該基片塗層標記及該抗蝕劑塗層標記時所產生及具有一周期 P_b 之干涉圖樣係藉著對齊光束輻射成像在該參考標記上，並使 p_b 順應於 p_r 。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中使用一基片參考標記，其周期實質上與該干涉圖樣之周期相同，該基片參考標記係成像在該參考標記上，及決定該干涉圖樣之影像位置及該基片參考標記關於該參考標記之位置間之差值。
3. 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中使用該基片塗層標記、該抗蝕劑塗層標記、及該參考標記之光柵。
4. 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中該抗蝕劑塗層標記係一潛隱標記。
5. 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中使用一同軸對齊測量裝置及該參考標記係一掩模對齊標記。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該干涉圖樣係經由

六、申請專利範圍

濾光器成像在一掩模對齊標記上，該濾光器選擇來自該塗層標記之輻射衍射次序以繼續進行至該掩模對齊標記。

7. 如申請專利範圍第1或2項之方法，其中使用一非同軸對齊裝置。
8. 一種在至少一層基片中製造各種裝置之方法，該方法包含至少一組下列之連續步驟：

相對於第一基片對齊具有至少一塗層標記之掩模；

藉著投射輻射於該基片上之抗蝕劑層中成像該塗層標記；

決定該抗蝕劑層中所形成塗層標記及該基片中之塗層標記間之塗層，及修正塗層誤差；

於欲形成該裝置部件之每一基片上之抗蝕劑層中，藉著投射輻射成像一包括圖樣部件之掩模圖樣，該圖樣部件對應於該層中欲架構之裝置部件，及

由該層之各區域移除材料、或將材料加至該層之各區域，藉著該掩模圖樣影像劃分各區域，其特徵在於該塗層係由申請專利範圍第1或2項所請求之方法來決定。