

公告本

240334

|      |                   |
|------|-------------------|
| 申請日期 | 83. 06. 11        |
| 案 號  | 83105322          |
| 類 別  | H01L 23/00, 49/00 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
新 型

|            |               |                                                            |
|------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 具有圖型以減低步進器功率的光罩                                            |
|            | 英 文           | "A PHOTOMASK HAVING PATTERNS TO REDUCE POWER OF A STEPPER" |
| 二、發明<br>人  | 姓 名           | 裴 相 滿                                                      |
|            | 國 籍           | 韓國                                                         |
|            | 住、居所          | 韓國京畿道利川郡夫鉢邑牙美里山136-1現代電子產業股份有限公司                           |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 韓商現代電子產業股份有限公司                                             |
|            | 國 籍           | 韓國                                                         |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 韓國京畿道利川郡夫鉢邑牙美里山136-1                                       |
|            | 代 表 人<br>姓 名  | 鄭 夢 憲                                                      |

裝

訂

線

40334

(由本局填寫)

|           |
|-----------|
| 承辦人代碼：    |
| 大 類：      |
| I P C 分類： |

A6

B6

本案已向：

韓 國 ( 地區 ) 申請專利，申請日期：1993.6.12 案號：1993-10716，☐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(一)

### 發明背景

### 發明領域

本發明大致上揭示一種半導體裝置感光膜曝光所使用的光罩，更明確地，一種能以小能量曝光因而節省能量之光罩。

### 習用技術之說明

大致上，為了使晶圓上塗敷一層感光膜而形成一預定之圖形，必需實施一系列的加工過程，即以一光罩使該感光膜曝光，並且顯影。當要形成一接觸孔時，比要形成其他圖形時，需要更大的照射光能。

為更了解本發明之背景，下文中將參照相關附圖詳細說明習用光罩。

首先，參考圖1，顯示根據習用技術之光罩的平面圖。該光罩中，用於曝光而形成接觸孔之感光膜的區域，是由非鉻材料3所形成，而其他區域由一鉻層2所形成。

參考圖2A及2B，所示是利用圖1之習用光罩來曝光之結果。如圖所示，照射在步進器之習用光罩上的光，阻擋在石英基體4頂部之鉻層2區內，因而光穿過鉻區下側之石英基體，並且到達晶圓9上所安置感光膜7之預定部份。受照射感光膜之預定部份，在隨後之顯影過程中去除。

圖3表示在感光膜上所照射之光的強度，顯示非鉻區比較其他區，具有更高強度。

如所預期，利用習用光罩曝光之問題，在於如果該鉻層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 2 )

佔有大部份的光罩，例如接觸孔光罩，則需要更大能量來曝光。此外，如果使用具有低功率之步進器，則以習用光罩難於獲得高析像度。

### 發明之概述

因此，本發明之目的在克服習用技術所遭遇之上述問題，而且提供一省能光罩，其設計在繞射多數輔助圖型處之入射光，因而以較少能量在晶圓上形成所期望圖型，因此節省能量。

根據本發明，上述之目的，可以提供一省能光罩來達成，其包含：至少第一圖型區之一區，其中光可穿過該光罩而沒有繞射；及第二圖型區，其中形成多數細微圖型，用做為縫隙，光繞射穿過該縫隙，而使得照射到第一圖型區，並且繞射到除了在該第一圖型區下側外不具有足夠能量顯影全部感光膜之區域的光能量增加。

### 附圖簡單說明

本發明上述目的及其他優點，參照附圖來詳細說明本發明之實施例，將變得更為顯然，其中：

圖1是習用光罩之示意平面圖示；

圖2A及2B是利用習用光罩，由圖1之剖線A-A'所取之圖示說明感光膜曝光過程的橫剖面圖；

圖3表示照射到圖1光罩之光能量的分布圖；

圖4是根據本發明之具有輔助圖型光罩的示意平面圖；

## 五、發明說明 ( 3 )

圖 5 A 及 5 B 是利用根據本發明之光罩，由圖 1 之剖線 A - A' 所取圖示之說明感光膜曝光過程的示意橫剖面圖；

圖 6 表示照射到圖 4 光罩之光能量分布圖；及

圖 7 是關於照射到本發明之光罩的能量，顯影後所餘留感光膜厚度的圖表。

### 發明之詳細說明

下文中將參照附圖詳細說明本發明之較佳實施例。

首先，介紹本發明之技術原理。具有定波長之光，顯示其視縫隙大小而定的各種繞射程度。輔助圖型其大於在步進器中所使用並且能控制光繞射程度的光波長，可使用在一晶圓上形成一圖型。即，輔助圖型之影像沒有轉印到該晶圓，因為其繞射程度大。此外，繞射光強度添加到一由光罩圖型所得到的影像強度，使得預定圖型可以較少照射能量而精確地形成在晶圓上。

圖 4 所示是達成本發明原理的光罩。如圖所示，除了主要非銘區 23 之外，多數細微輔助圖型 23'，是由非銘材料所形成，因而做為一用於銘層 22 上所照射光之縫隙的功用。該細微輔助圖型 23' 之大小構成，使得其具有比較照射光源波長更長的最短長度，以及短於 3 倍該波長的最長長度。

參照圖 5 A 及 5 B，所示是利用本發明光罩之石版印刷過程的圖示。如圖所示，在該光罩上所照射之光，直接或繞射地穿過一石英基材 24 而到達在晶圓 29 上之感光膜 27 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(4)

在本情形中，是正感光膜)。

晶圓29上所形成感光膜的入射光，大致分成兩部份：一部份來自穿過主要非銘區23，其在感光膜圖形之形成具有大的影響；另一部來自縫隙之繞射，輔助圖型使得光分布在寬範圍上。同時，感光膜在一些預定部份27處曝露在弱光(繞射光)，並且在其他預定部份28處(正感光膜)曝露在較強光(垂直入射穿過非銘區之光及繞射光之合)。

因而，如圖6所示，由沒有輔助圖型23'所形成之能量分布合26'而獲得感光膜上入射光的能量分布26，及因為輔助圖型23'而獲得之能量分布26"，其在全部感光膜上是不變的。結果，越加強光照射到預定感光膜部份28，使得該感光膜之圖型可以越少能量來形成。因此，光罩製造廠家會經由輔助圖型之密度及適當配置，來控制入射光之能量分布。

參照圖7，圖示關於光能量照射而顯影後所餘留感光膜之厚度。使曝光之感光膜顯影，而僅留下預定區28，並且去除該正感光膜28。為去除該感光膜所需之某一種能量(E<sub>i</sub>)，不能藉輔助圖型23'而以繞射光來獲得。

如上述，根據本發明在預定部份上照射光之高能量分布，不能沒有增加光源強度而僅以輔助圖型之適當重新配置來獲得。因此，本發明可有效減少處理時間，及延長在步進器中電燈的時間壽命，以及使用具有低功率之步進器。

本發明在此所發表之其他特徵、優點及實施例，對擅於本技者在閱讀上述說明之後，將立即明白。因此，雖然本

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 5 )

發明之特定實施例已相當詳細說明，但是可實施該實施例等之變動及修改，而沒有脫離本發明所述及申請專利項目的精神及範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：具有圖型以減低步進器功率的光罩)

本發明揭示一種具有圖型以減低步進器功率的光罩。

該省能光罩(energy-saving photomask)包含：至少一第一圖型區，光可在此區穿過該光罩而沒有繞射；及一第二圖型區，其中形成多數細微圖型，以此做為光繞射過之縫隙，使得照射到第一圖型區，並且繞射到除了在第一圖型區下側不具有足夠能量顯影全部感光膜之區域的光能量增加。

經由輔助圖型，入射在光罩上之光能，可在所期望部份增多，因為光經過該輔助圖型之繞射，促進在所期望部份之光強度，而沒有嚴重影響其他部份。

該光罩其造成處理時間之減少，可有效延長步進器中電燈之使用壽命，以及使用具有低功率之步進器。

## 英文發明摘要(發明之名稱："A PHOTOMASK HAVING PATTERNS TO REDUCE POWER OF A STEPPER")

A photomask having patterns to reduce power of a stepper is disclosed.

The energy-saving photomask comprises: at least one first pattern region in which a light can penetrate through the photomask without diffraction; and a second pattern region in which a plurality of fine patterns are formed in such a way to serve as slits through which the light is diffracted to increase the energy of the light irradiated to the first pattern region and diffracted to a extent that it comes to have an insufficient energy to the development of all photosensitive film except below the first pattern region.

四、中文發明摘要(發明之名稱: )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: )

By virtue of the auxiliary patterns, the energy of the light incident on the photosensitive film can be rich at desired portions because the diffraction of the light through the auxiliary patterns contributes the intensity of light to the desired portions without seriously affecting other portions.

Bringing about the reduction of processing time, the photomask can effect the prolong of the life time of a light lamp in the stepper as well as the utilization of the stepper with a low power.

## 六、申請專利範圍

1. 一種具有圖型以減低步進器功率之光罩，包含：  
至少一第一圖型區，其中光可穿過該光罩，而無繞射；及  
一第二圖型區，其中形成多數細微圖型，以做為縫隙，而光經過該縫隙繞射，除了該第一圖型區之下側外，使得照射到該第一圖型區、及繞射到光變成沒有足夠能量顯影全部感光膜之區域的光能量增加。
2. 根據申請專利範圍第1項之具有圖型以減低步進器功率之光罩，其中該細微圖型具有比光波長更長之最短距離，及比3倍光波長還短的最長距離。
3. 根據申請專利範圍第1項之具有圖型以減低步進器功率之光罩，其中該第一圖型區所形成之大小，足夠決定該接觸孔之大小。
4. 根據申請專利範圍第1項之具有圖型以減低步進器功率之光罩，其中該第一圖型區及該第二圖型區，各別形成單獨塗敷或不塗敷鉻層之凸版或凹版區。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

(習用技術)

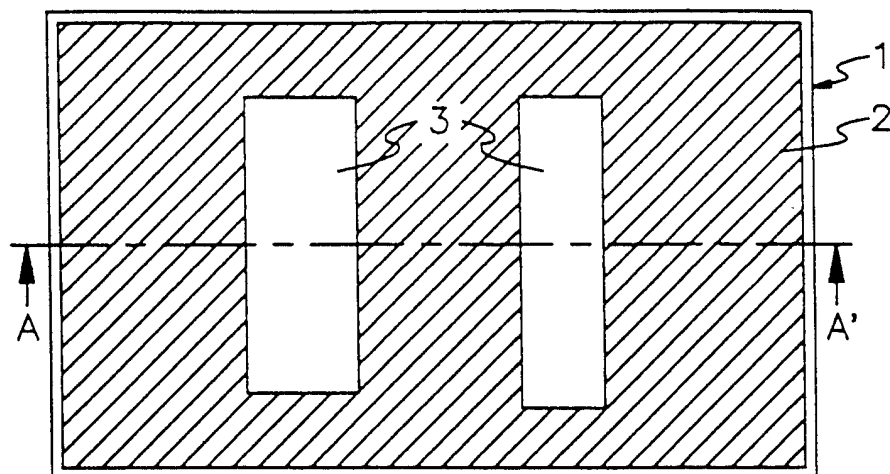


圖 2

(習用技術)

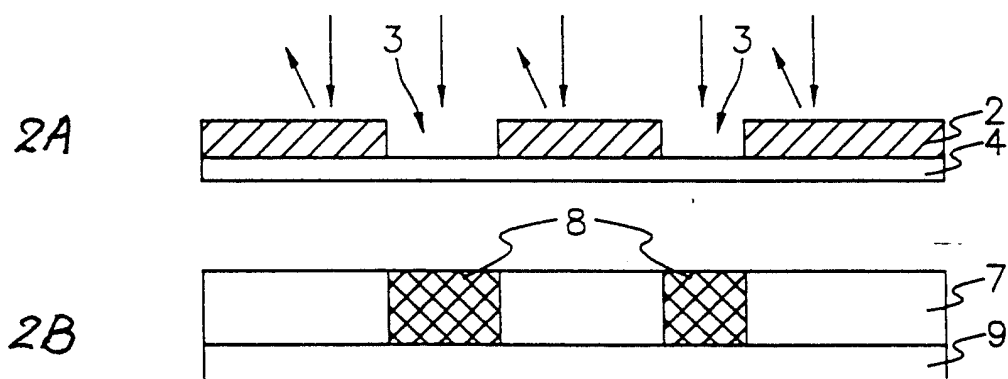


圖 3

(習用技術)

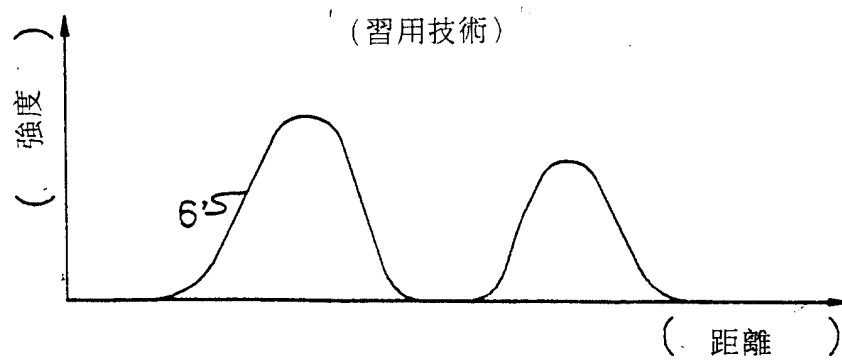


圖 4

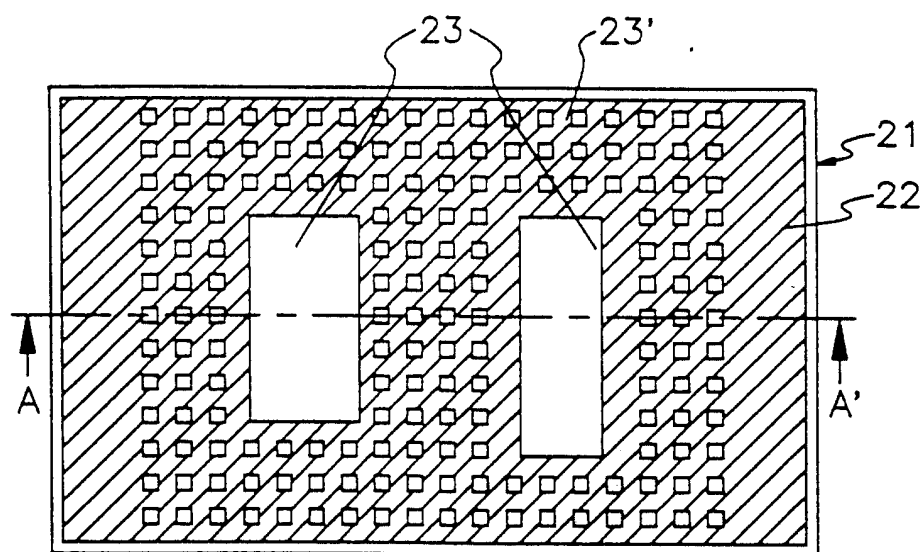


圖 5

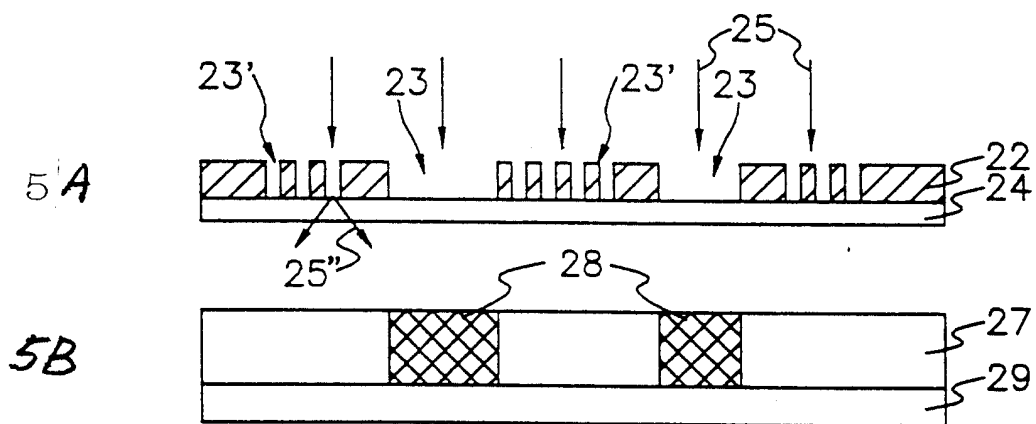
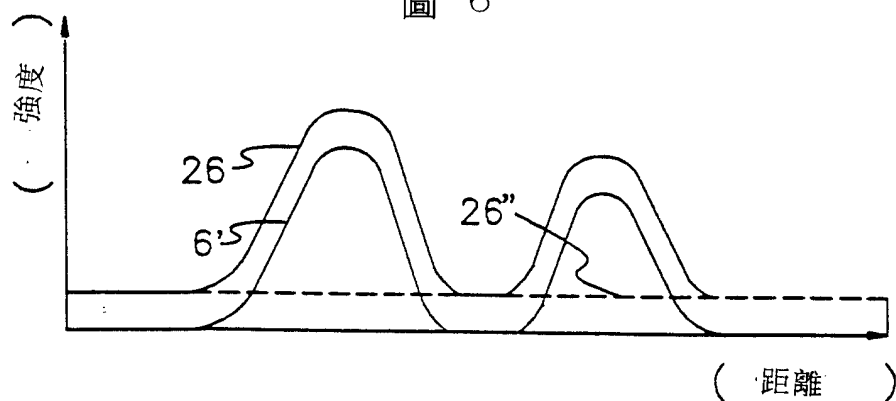


圖 6



240334

圖 7

