

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第2区分  
 【発行日】平成25年5月30日(2013.5.30)

【公開番号】特開2012-4365(P2012-4365A)  
 【公開日】平成24年1月5日(2012.1.5)  
 【年通号数】公開・登録公報2012-001  
 【出願番号】特願2010-138314(P2010-138314)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 27/14 (2006.01)  
 G 0 3 F 7/20 (2006.01)  
 G 0 3 F 1/54 (2012.01)  
 H 0 1 L 31/10 (2006.01)  
 G 0 2 B 3/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 D  
 G 0 3 F 7/20 5 0 1  
 G 0 3 F 1/08 G  
 H 0 1 L 31/10 A  
 G 0 2 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年4月10日(2013.4.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

マイクロレンズの製造において、基板上の感光性のマイクロレンズ材料に、パターン化された光線を照射するためのマスクであって、

メインレイアウト、および、該メインレイアウトの周囲に設けられたサブレイアウトを有し、

前記メインレイアウトは開口を有さない遮光領域からなり、前記サブレイアウトは少なくとも1重のライン状の遮光領域からなり、

該マスクに光線を照射したときに、前記メインレイアウトによってマイクロレンズの中央部に相当する位置に第1の光線パターンが得られ、前記サブレイアウトによって前記第1の光線パターンの周囲に前記第1の光線パターンとは分離された第2の光線パターンが得られることを特徴とするマスク。

【請求項2】

前記メインレイアウトおよび前記サブレイアウトが、遮光領域からなり、

前記第1の光線パターンおよび前記第2の光線パターンが、光線の照射されない領域からなる、請求項1に記載のマスク。

【請求項3】

請求項1または2に記載のマスクを用いて、基板上の感光性のマイクロレンズ材料に、パターン化された光線を照射する工程を含む、マイクロレンズの製造方法。

【請求項4】

感光性のマイクロレンズ材料を基板の上に塗布する工程、

前記マイクロレンズ材料に前記パターン化された光線を照射する工程、

前記マイクロレンズ材料を現像する工程、  
前記マイクロレンズ材料の全面に光線を照射する工程、および、  
前記マイクロレンズ材料を加熱する工程をこの順で含む、  
請求項 3 に記載のマイクロレンズの製造方法。

【請求項 5】

マイクロレンズ材料を基板上に塗布する工程、  
前記マイクロレンズ材料の上に感光性のフォトレジスト材料を塗布する工程、  
前記フォトレジスト材料に、請求項 1 に記載のマスクを用いてパターン化された光線を照射する工程、

前記フォトレジスト材料を現像する工程、  
前記フォトレジスト材料の全面に光線を照射する工程、  
前記フォトレジスト材料を加熱する工程、および、  
エッチングにより、前記フォトレジスト材料から得られたフォトレジストの形状を前記マイクロレンズ材料に転写する工程をこの順で含む、  
マイクロレンズの製造方法。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれか一つに記載のマイクロレンズの製造方法により製造されたマイクロレンズを備えた撮像素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

次に、パターン 2 2 が形成された基板 1 の全面に、光線 4 2（例えば、I 線を含む光線）を照射する（図 1 1（d））。この処理により、パターン 2 2 は、内部にある感光基が反応して耐熱性が低下する。次に、パターン 2 2 に加熱処理（ベーク処理）を行うことにより、熱だれ（材料が軟化し、その軟化のレベルに応じて、重力と表面張力が均衡するような形状に変化すること）がおり、マイクロレンズ 2 4 の形状となる（図 1 1（e））。熱だれ後のマイクロレンズ 2 4 を冷却することにより、基板の上に複数のマイクロレンズが製造される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

次に、パターン 5 2，5 3 が形成された基板 1 の全面に、光線 4 2（例えば、I 線を含む光線）を照射する（図 6（d））。この処理により、パターン 5 2，5 3 は、内部にある感光基が反応して耐熱性が低下する。次に、パターン 5 2，5 3 に加熱処理を行うことにより熱だれを起こさせ、所望のマイクロレンズと同じ形状のフォトレジスト 5 4 が形成される（図 6（e））。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

このとき、体積の大きいパターン 5 2 が先に熱だれを起こすため、熱だれを起こしにくいパターン 5 3 によって、パターン 5 2 の熱だれの範囲が一定の範囲に制限される。これ

により、熱だれの範囲を厳密に制御することができるため、従来よりも狭い間隔のレイアウトを有するマイクロレンズと同じ形状のフォトリソを製造することが可能となる。なお、体積の小さいパターン53の熱だれがパターン52の熱だれよりも遅くなる原因は、体積の小さいパターンの場合、基板界面での材料の流動にかかる力（押し出す力）が体積の大きいパターンと比較して小さいことが挙げられる。また、加熱の初期の段階でパターン53の表面に皮膜のようなものが形成されることが観察されることより、さらに流動に対して保護されていると推測されるが、これについては詳細は明らかではない。