

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成23年7月21日(2011.7.21)

【公開番号】特開2010-39352(P2010-39352A)

【公開日】平成22年2月18日(2010.2.18)

【年通号数】公開・登録公報2010-007

【出願番号】特願2008-204164(P2008-204164)

【国際特許分類】

G 0 3 F 1/14 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 1/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月6日(2011.6.6)

【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】

露光装置のマスクステージにチャックされるフォトマスクのマスクブランク用基板であって、

前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面を、仮想基準基板の仮想基準主表面に対し、中央部を含む 1 3 2 mm 角内の領域でフィッティングを行ったときの差が 4 0 nm 以下であり、

前記仮想基準主表面は、中央部で相対的に高く、周縁部で相対的に低くなる凸形状であり、かつ中央部を含む 1 3 2 mm 角内の領域において球面形状であることを特徴とするマスクブランク用基板。

【請求項 2】

前記仮想基準主表面の 1 3 2 mm 角内の領域における平坦度が 0 . 3 μ m 以下であることを特徴とする請求項 1 記載のマスクブランク用基板。

【請求項 3】

前記仮想基準主表面の曲率半径は、1 4 , 5 0 0 , 0 0 0 mm 以上であることを特徴とする請求項 2 記載のマスクブランク用基板。

【請求項 4】

前記仮想基準主表面は、真球の球面で定義される形状であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のマスクブランク用基板。

【請求項 5】

前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面における中央部を含む 1 4 2 mm 角の領域における平坦度が 0 . 3 μ m 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のマスクブランク用基板。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のマスクブランク用基板と、前記マスクブランク用基板の前記主表面上に形成された薄膜と、を具備することを特徴とするマスクブランク。

【請求項 7】

前記薄膜は、クロムを含む材料又はモリブデンシリサイドを含む材料で構成される遮光膜であることを特徴とする請求項 6 記載のマスクブランク。

【請求項 8】

請求項 6 又は請求項 7 記載のマスクブランクの前記薄膜で構成された転写パターンを有することを特徴とするフォトマスク。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のフォトマスクを使用して、リソグラフィー法により該フォトマスクの転写パターンを半導体基板上にパターン転写して製造されたことを特徴とする半導体デバイス。

【請求項 10】

基板の薄膜を設ける側の主表面を研磨する工程と、

前記基板の主表面の 132 mm 角内における領域で表面形状を測定し、測定した前記基板の表面形状と、仮想基準基板の仮想基準主表面とのフィッティングを行い、その差が 40 nm 以下のものをマスクブランク用基板として選定する工程と、を有し、

前記仮想基準主表面は、中央部で相対的に高く、周縁部で相対的に低くなる凸形状であり、かつ中央部を含む 132 mm 角内の領域において球面形状であることを特徴とするマスクブランク用基板の製造方法。

【請求項 11】

前記仮想基準主表面の 132 mm 角内の領域における平坦度が 0.3 μ m 以下であることを特徴とする請求項 10 記載のマスクブランク用基板の製造方法。

【請求項 12】

前記仮想基準主表面の曲率半径は、14,500,000 mm 以上であることを特徴とする請求項 11 記載のマスクブランク用基板の製造方法。

【請求項 13】

前記仮想基準主表面は、真球の球面で定義される形状であることを特徴とする請求項 10 から請求項 12 のいずれかに記載のマスクブランク用基板の製造方法。

【請求項 14】

前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面における中央部を含む 142 mm 角の領域における平坦度が 0.3 μ m 以下であることを特徴とする請求項 10 から請求項 13 のいずれかに記載のマスクブランク用基板の製造方法。

【請求項 15】

請求項 10 から請求項 14 のいずれかに記載の方法で得られたマスクブランク用基板の薄膜を設ける側の主表面に、薄膜を形成する工程を有することを特徴とするマスクブランクの製造方法。

【請求項 16】

請求項 15 記載の方法で得られたマスクブランクの薄膜に転写パターンを形成する工程を有することを特徴とするフォトマスクの製造方法。

【請求項 17】

請求項 16 記載の方法で得られたフォトマスクを使用して、リソグラフィー法により該フォトマスクの転写パターンを半導体基板上にパターン転写することを特徴とする半導体デバイスの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】マスクブランク用基板、マスクブランク、フォトマスク及び半導体デバイス並びにそれらの製造方法

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明のマスクブランク用基板は、露光装置のマスクステージにチャックされるフォトマスクのマスクブランク用基板であって、前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面を、仮想基準基板の仮想基準主表面に対し、中央部を含む132mm角内の領域でフィッティングを行ったときの差が40nm以下であり、前記仮想基準主表面は、中央部で相対的に高く、周縁部で相対的に低くなる凸形状であり、かつ中央部を含む132mm角内の領域において球面形状であることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明のマスクブランク用基板においては、前記仮想基準主表面の132mm角内の領域における平坦度が0.3μm以下であることが好ましい。この場合において、前記仮想基準主表面の曲率半径は、14,500,000mm以上であることが好ましい。また、前記仮想基準主表面は、真球の球面で定義される形状であることが好ましい。また、本発明のマスクブランク用基板においては、前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面における中央部を含む142mm角の領域における平坦度が0.3μm以下であることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のマスクブランクは、上記マスクブランク用基板と、前記マスクブランク用基板の前記主表面上に形成された薄膜と、を具備することを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明のマスクブランクにおいては、前記薄膜は、クロムを含む材料又はモリブデンシリサイドを含む材料で構成される遮光膜であることが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明のフォトマスクは、上記マスクブランクの前記薄膜で構成された転写パターンを有することを特徴とする。また、本発明の半導体デバイスは、上記フォトマスクを使用して、リソグラフィ法により該フォトマスクの転写パターンを半導体基板上にパターン転写して製造されたことを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明のマスクブランク用基板の製造方法は、基板の薄膜を設ける側の主表面を研磨する工程と、前記基板の主表面の132mm角内における領域で表面形状を測定し、測定した前記基板の表面形状と、仮想基準基板の仮想基準主表面とのフィッティングを行い、その差が40nm以下のものをマスクブランク用基板として選定する工程と、を有し、前記仮想基準主表面は、中央部で相対的に高く、周縁部で相対的に低くなる凸形状であり、かつ中央部を含む132mm角内の領域において球面形状であることを特徴とする。この場合において、前記仮想基準主表面の132mm角内の領域における平坦度が0.3μm以下であることが好ましい。また、前記仮想基準主表面の曲率半径は、14,500,000mm以上であることが好ましい。また、本発明のマスクブランク用基板の製造方法においては、前記仮想基準主表面は、真球の球面で定義される形状であることが好ましい。また、本発明のマスクブランク用基板の製造方法においては、前記基板は、転写パターンを形成する薄膜を設ける側の主表面における中央部を含む142mm角の領域における平坦度が0.3μm以下であることが好ましい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明のマスクブランク製造方法は、上記方法で得られたマスクブランク用基板の薄膜を設ける側の主表面に、薄膜を形成する工程を有することを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明のフォトマスクの製造方法においては、上記方法で得られたマスクブランクの薄膜に転写パターンを形成する工程を有することを特徴とする。また、本発明の半導体デバイスの製造方法においては、上記方法で得られたフォトマスクを使用して、リソグラフィー法により該フォトマスクの転写パターンを半導体基板上にパターン転写することを特徴とする。