

請求の範囲

- [請求項1] 支持枠の開口部に張設される露光用ペリクル膜であって、
前記ペリクル膜は、厚さが200nm以下であり、
前記ペリクル膜は、カーボンナノチューブシートを含み、
前記カーボンナノチューブシートは複数のカーボンナノチューブから形成されるバンドルを備え、
前記バンドルは径が100nm以下であり、
前記カーボンナノチューブシート中で前記バンドルが面内配向している、
露光用ペリクル膜。
- [請求項2] 前記カーボンナノチューブは、チューブの径が0.8nm以上6nm以下である、
請求項1に記載の露光用ペリクル膜。
- [請求項3] 前記カーボンナノチューブシートは、面方向において前記バンドルによる網目構造を有する、
請求項1に記載の露光用ペリクル膜。
- [請求項4] 前記カーボンナノチューブシートに接する保護層をさらに含む
請求項1に記載の露光用ペリクル膜。
- [請求項5] 前記保護層は、 SiO_x ($x \leq 2$)、 Si_aN_b (a/b は0.7～1.5)、 SiON 、 Y_2O_3 、 YN 、 Mo 、 Ru 、 Rb 、 Sr 、 Y 、 Zr 、 Nb 、 B_4C 、 SiC または Rh からなる群から選択される1つ以上を含む、
請求項4に記載の露光用ペリクル膜。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の露光用ペリクル膜と、
前記ペリクル膜を支持する支持枠と、
を有するペリクル。
- [請求項7] カーボンナノチューブの径が0.8nm以上6nm以下であり、
カーボンナノチューブの長さが10μm以上10cm以下であり、

カーボンナノチューブ中のカーボンの含有量が98質量パーセント以上である、カーボンナノチューブシートを含む、ペリクル膜。

- [請求項8] 前記カーボンナノチューブの径に対する長さの比（長さ／径）が、 1×10^4 以上 1×10^8 以下である、請求項7に記載のペリクル膜。
- [請求項9] カーボンナノチューブシートに接する保護層をさらに含む請求項7に記載のペリクル膜。
- [請求項10] 前記保護層は、 SiO_x ($x \leq 2$)、 Si_aN_b (a/b は0.7～1.5)、 SiON 、 Y_2O_3 、 YN 、 Mo 、 Ru 、 Rb 、 Sr 、 Y 、 Zr 、 Nb 、 B_4C 、 SiC または Rh からなる群から選択される1つ以上を含む請求項9に記載のペリクル膜。
- [請求項11] 請求項7～10のいずれか一項に記載のペリクル膜と、前記ペリクル膜を支持する支持枠と、を有するペリクル。
- [請求項12] 請求項7～10のいずれか一項に記載のペリクル膜と、前記ペリクル膜を支持する第1の枠体と、を有するペリクル枠体。
- [請求項13] 請求項12に記載のペリクル枠体と、前記ペリクル枠体に接続される第2の枠体と、を有するペリクル。
- [請求項14] 原版と、前記原版のパターンを有する側の面に装着された請求項5または7に記載のペリクルと、を含む露光原版。
- [請求項15] 請求項14に記載の露光原版を有する、露光装置。
- [請求項16] 露光光を放出する光源と、請求項14に記載の露光原版と、前記光源から放出された露光光を前記露光原版に導く光学系と、を有し、前記露光原版は、前記光源から放出された露光光が前記ペリクル膜を透過して前記原版に照射されるように配置されている、露光装置。
- [請求項17] 前記露光光が、EUV光である、請求項16に記載の露光装置。

- [請求項18] 光源から放出された露光光を、請求項14に記載の露光原版のペリクル膜を透過させて原版に照射し、前記原版で反射させるステップと、前記原版によって反射された露光光を、前記ペリクル膜を透過させて感応基板に照射することにより、前記感応基板をパターン状に露光するステップと、を有する、半導体装置の製造方法。
- [請求項19] 前記露光光がEUV光である、請求項18に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項20] 化学気相成長法によって、金属触媒の存在下、600度以上1000度以下の温度において10ppm以上10000ppm以下の水蒸気を添加し、カーボンナノチューブを製造し、
得られたカーボンナノチューブをシート状に成膜してカーボンナノチューブシートを製造し、
得られたカーボンナノチューブシートを、開口部を有する支持枠にその開口面を覆うように接続すること、
を含む、ペリクルの製造方法。
- [請求項21] 前記シート状に成膜することは、カーボンナノチューブの分散液からカーボンナノチューブシートを製膜することである、
請求項20に記載のペリクルの製造方法。
- [請求項22] 前記金属触媒を基板上に配置する、請求項20に記載のペリクルの製造方法。
- [請求項23] 金属触媒を基板上にパターンニングし、その金属触媒の存在下、600度以上1000度以下の温度において水蒸気10ppm以上10000ppm以下の水蒸気を添加して、複数の単層カーボンナノチューブを化学気相成長法によって形成して、カーボンナノチューブバルク構造体を製造し、
得られたカーボンナノチューブバルク構造体をシート状に成膜してカーボンナノチューブシートを製造し、
得られたカーボンナノチューブシートを、開口部を有する支持枠に

その開口面を覆うように接続すること、
を含む、ペリクルの製造方法。

[請求項24] 前記シート状に成膜することは、カーボンナノチューブの分散液からカーボンナノチューブシートを製膜することである、
請求項23に記載のペリクルの製造方法。