

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月15日(15.09.2022)



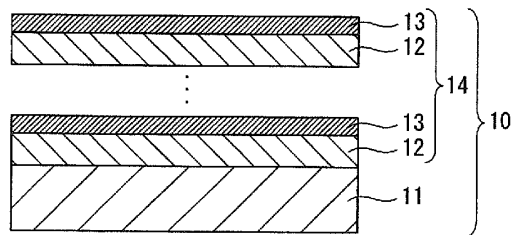
(10) 国際公開番号

WO 2022/191042 A1

- (51) 国際特許分類:
G03F 1/32 (2012.01) G03F 1/74 (2012.01)
G03F 1/58 (2012.01) G03F 1/80 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009232
- (22) 国際出願日: 2022年3月3日(03.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-037722 2021年3月9日(09.03.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社トッパンフォトマスク (TOPPAN PHOTOMASK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1080023 東京都港区芝浦3-19-26 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松井 一 晃 (MATSUI Kazuaki); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 黒木 恭子 (KUROKI Kyoko); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 廣瀬 一, 外 (HIROSE Hajime et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: PHASE-SHIFT MASK BLANK, PHASE-SHIFT MASK, METHOD OF MANUFACTURING PHASE-SHIFT MASK, AND METHOD OF MODIFYING PHASE-SHIFT MASK

(54) 発明の名称: 位相シフトマスクブランク、位相シフトマスク、位相シフトマスクの製造方法及び位相シフトマスクの修正方法



(57) Abstract: The present invention provides: a phase-shift mask blank that is capable of sufficiently suppressing the occurrence of haze in a phase-shift film surface (upon a phase-shift mask); a phase-shift mask having few haze defects and a manufacturing method therefor; and method for modifying the phase-shift mask by using electron beam modification etching. This phase-shift mask blank (10) is used for creating phase-shift masks to which an exposure light having a wavelength of no more than 200 nm is applied, and comprises: a transparent substrate (11); a phase-shift film (14) formed upon the transparent substrate (11); and a light-shielding film (15) formed upon the phase-shift film (14). The phase-shift film (14) is a multi-layer phase-shift film having a plurality of phase layers (12) and protective layers (13) alternately laminated therein. The modification etching rate for the protective layers (13) during electron beam modification is greater than that of the phase layers (12).

WO 2022/191042 A1

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 位相シフト膜表面(位相マスク上)におけるヘイズの発生を十分に抑制することができる位相シフトマスクブランク、ヘイズ欠陥の少ない位相シフトマスク及びその位相シフトマスクの製造方法を提供するとともに、その位相シフトマスクの電子線修正エッチングによる修正方法を提供する。本実施形態に係る位相シフトマスクブランク(10)は、波長200nm以下の露光光が適用される位相シフトマスクを作製するために用いられる位相シフトマスクブランクであって、透明基板(11)と、透明基板(11)の上に形成された位相シフト膜(14)と、位相シフト膜(14)の上に形成された遮光膜(15)と、を備え、位相シフト膜(14)は、位相層(12)と保護層(13)とを複数層交互に積層した多層位相シフト膜であり、保護層(13)の電子線修正時における修正エッチングレートは、位相層(12)よりも大きい。