

(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22日(22.09.2022)



(10) 国際公開番号

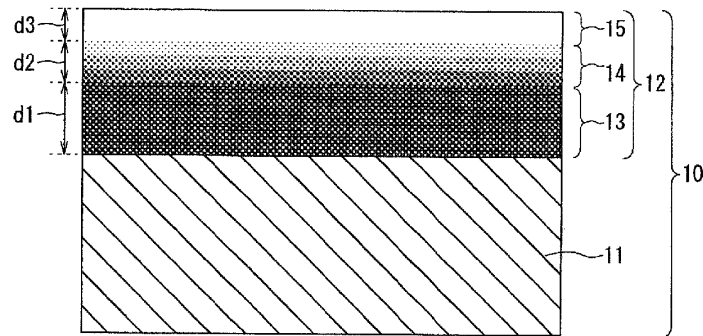
WO 2022/196692 A1

- (51) 国際特許分類:
G03F 1/26 (2012.01) *G03F 1/54* (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/011647
- (22) 国際出願日: 2022年3月15日(15.03.2022)
- (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 2021-045517 2021年3月19日(19.03.2021) 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3-1-9-26 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 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). 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). 小嶋 洋介(KOJIMA Yosuke); 〒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3 2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,

(54) Title: PHASE SHIFT MASK BLANK, PHASE SHIFT MASK, AND METHOD FOR MANUFACTURING PHASE SHIFT MASK

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



(57) **Abstract:** Provided are a phase shift mask blank, a phase shift mask, and a method for manufacturing a phase shift mask, in which transfer performance is improved by suppressing occurrence of a haze on the surface of a phase shift film, and reducing film detachment during cleaning and steps on the cross-section of a corrected portion formed during correction etching. A phase shift mask blank (10) according to the present embodiment is used to create a phase shift mask to which exposure light with a wavelength of 200 nm or less is applied, and comprises a transparent substrate (11) and a phase shift film (12). The phase shift film (12) comprises a phase difference transmittance adjustment layer (13), a gas transmission protection layer (15), and a composition gradient layer (14). In the composition gradient layer (14), the content of a component constituting the phase difference transmittance adjustment layer (13) decreases from the substrate (11) side toward the gas transmission protection layer (15) side, and the content of a component constituting the gas transmission protection layer (15) increases from the substrate (11) side toward the gas transmission protection layer (15) side.

WO 2022/196692 A1

[続葉有]

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,
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: 位相シフト膜表面におけるヘイズの発生を抑制し、且つ洗浄時における膜剥離や修正エッチング時に生じる修正部断面における段差を低減することで転写性能を向上させた位相シフトマスクブランク、位相シフトマスク及び位相シフトマスクの製造方法を提供する。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)と位相シフト膜(12)とを備え、位相シフト膜(12)は位相差透過率調整層(13)と気体透過保護層(15)と組成傾斜層(14)とを備え、組成傾斜層(14)は位相差透過率調整層(13)を構成する成分の含有量が基板(11)側から気体透過保護層(15)側に向かって減少し、気体透過保護層(15)を構成する成分の含有量が基板(11)側から気体透過保護層(15)側に向かって増加している。