

(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  
2023年8月3日(03.08.2023)



(10) 国際公開番号

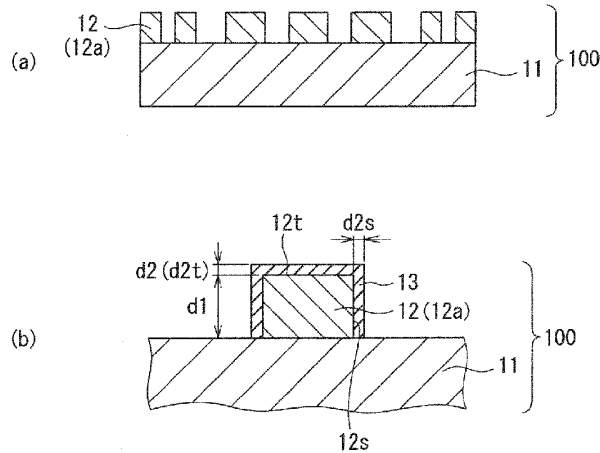
WO 2023/145929 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G03F 1/29* (2012.01) *G03F 1/74* (2012.01)  
*G03F 1/32* (2012.01) *G03F 1/80* (2012.01)  
*G03F 1/54* (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002815
- (22) 国際出願日: 2023年1月30日(30.01.2023)
- (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 2022-013549 2022年1月31日(31.01.2022) 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: 米丸 直人 (YONEMARU Naoto); 〒1080023 東京都港区芝浦 3-19-26 株式会社トッパンフォトマスク内 Tokyo (JP). 黒木 恭子 (KUROKI Kyoko); 〒1080023 東京都港区芝浦 3-19-26 株式会社トッパンフォトマスク内 Tokyo (JP). 小嶋 洋介 (KOJIMA Yosuke); 〒1080023 東京都港区芝浦 3-19-26 株式会社トッパンフォトマスク内 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

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

(54) 発明の名称: 位相シフトマスク及び位相シフトマスクの製造方法

[図2]



(57) Abstract: Provided are: a phase shift mask in which there are few haze defects, more specifically, which can sufficiently suppress the occurrence of haze; and a method for manufacturing said phase shift mask. A phase shift mask (100) according to the present embodiment is provided with a circuit pattern, and exposure light of a wavelength of 200nm or less is applied to the phase shift mask. The phase shift mask comprises: a substrate (11); a phase shift film (12) formed on the substrate (11) and provided with a circuit pattern; and a protection film (13) formed on the top surface (12t) and the side surfaces (12s) of the phase shift film (12). The phase shift film (12) can adjust, with respect to exposure light that is passing therethrough, a prescribed amount of phase and transmittance. The protection film (13) has, with respect

[続葉有]

号 城山トラストタワー 3 2 階 弁理士法人  
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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

to the exposure light, a refractive index  $n$  in the range of 1.2 to 2.6 and an extinction coefficient  $k$  in the range of 0.0 to 0.4. When the thickness of the phase shift film (12) is  $d_1$  and the thickness of the protection film (13) is  $d_2$ ,  $d_2$  is thinner than  $d_1$  and  $d_2$  is no greater than 15 nm.

(57) 要約: ヘイズ欠陥の少ない、即ち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及びその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 (100) は、波長 200 nm 以下の露光光が適用され、回路パターンを備えた位相シフトマスクであって、基板 (11) と、基板 (11) の上に形成され、回路パターンを備えた位相シフト膜 (12) と、位相シフト膜 (12) の上面 (12t) 及び側面 (12s) に形成された保護膜 (13) と、を備え、位相シフト膜 (12) は、透過する露光光に対して所定量の位相及び透過率をそれぞれ調整可能とし、保護膜 (13) は、露光光に対する屈折率  $n$  が 1.2 以上 2.6 以下の範囲内であり、且つ、消衰係数  $k$  が 0.0 以上 0.4 以下の範囲内であり、位相シフト膜 (12) の膜厚を  $d_1$  とし、保護膜 (13) の膜厚を  $d_2$  としたときに、 $d_2$  は  $d_1$  よりも薄く、 $d_2$  は 15 nm 以下である。