

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Mai 2008 (29.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/061681 A3

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
G03F 7/20 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2007/009971
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
19. November 2007 (19.11.2007)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2006 054 746.2
21. November 2006 (21.11.2006) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **CARL ZEISS SMT AG** [DE/DE];
Rudolf-Eber-Strasse 2, 73447 Oberkochen (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **PATRA, Michael**

[DE/DE]; Schubartweg 41, 73447 Oberkochen (DE).
DEGÜNTHER, Markus [DE/DE]; Langäckerweg 20,
73432 Aalen (DE). **LAYH, Michael** [DE/DE]; Himm-
linger Weg 33, 73432 Aalen (DE). **WANGLER, Johannes**
[DE/DE]; An der Reute 15, 89551 Königsbronn (DE).
MAUL, Manfred [DE/DE]; Elchweg 29, 73434 Aalen
(DE).

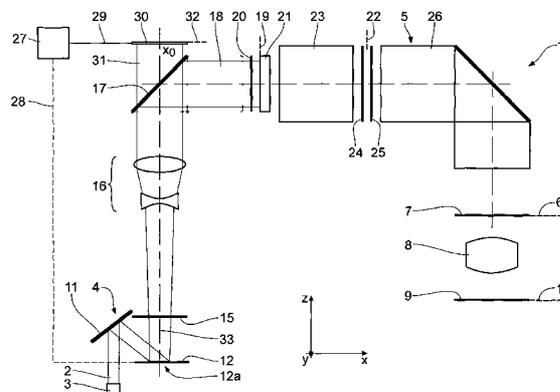
(74) **Anwälte:** **HOFMANN, Matthias** usw.; Königstrasse 2,
90402 Nürnberg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ILLUMINATION LENS SYSTEM FOR PROJECTION MICROLITHOGRAPHY, AND MEASURING AND MONITORING METHOD FOR SUCH AN ILLUMINATION LENS SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** BELEUCHTUNGSOPTIK FÜR DIE PROJEKTIONS-MIKROLITHOGRAFIE SOWIE MESS- UND ÜBERWACHUNGSVERFAHREN FÜR EINE DERARTIGE BELEUCHTUNGSOPTIK



(57) **Abstract:** Disclosed is a microlithographic projection exposure System (1) comprising an illumination System (4) with an illumination lens System (5) for illuminating an illumination field on a reticle level (6). The illumination lens System is equipped with a light distribution device (12a) encompassing a light deflection array (12) made up of individual elements, and an optical subassembly (21, 23 to 26) which converts the light intensity distribution predefined on a first level (19) of the illumination lens System (5) into an illumination angle distribution on the reticle level (6). Extracted illumination light (31) is applied to a spatially and time-resolved detection device (30) downstream of an extraction device (17) located between the light deflection array (12) and the reticle plane (6) within the light path in such a way that the detection device (30) detects a light intensity distribution corresponding to the light intensity distribution on the first level (19). The detection device (30) allows the influence of individual elements or groups of individual elements on the light intensity distribution on the first level (19) to be determined, especially by varying said individual elements or groups thereof over time. The light deflection array of the disclosed illumination lens System functions during normal Operation.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Mikrolithografie-Projektionsbelichtungsanlage (1) hat ein Beleuchtungssystem (4) mit einer Beleuchtungsoptik (5) zur Beleuchtung eines Beleuchtungsfeldes in einer Retikelebene (6). Eine Lichtverteilungseinrichtung (12a), die ein Lichtablenkungs-Array (12) aus Einzelementen umfasst, sowie eine optische Baugruppe (21, 23 bis 26), die die von der Lichtverteilungseinrichtung (12a) in einer ersten Ebene (19) der Beleuchtungsoptik (5) vorgegebene Lichtintensitätsverteilung in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/061681 A3



MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer w)*

Veröffentlichung*

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist, Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

17 Juli 2008

eine Beleuchtungswinkelverteilung in der Retikelebene (6) umsetzt, gehört ebenfalls zur Beleuchtungsoptik; (5) Eine orts- und zeitaufgeloste Detektionseinrichtung (30) wird nach einer im Lichtweg zwischen dem Lichtablenkungs-Array (12) und der Retikelebene (6) positionierten Auskoppelinrichtung (17) derart mit ausgekoppeltem Beleuchtungshcht (31) beaufschlagt, dass die Detektionseinrichtung (30) eine der Lichtintensitätsverteilung in der ersten Ebene (19) entsprechende Lichtintensitätsverteilung erfasst. Mit der Detektionseinrichtung (30) kann insbesondere mit einer zeitlichen Variation von Einzelementen oder Gruppen von Einzelementen deren Einfluss auf die Lichtintensitätsverteilung in der ersten Ebene (19) bestimmt werden. Es resultiert eine Beleuchtungsoptik, bei der die Funktion des Lichtablenkungs-Arrays während des Normalbetriebs erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/009971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G03F7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
G03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and where practical search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication where appropriate of the relevant passages	Relevant to Claim No
X	EP 1 426 826 A (ASML NETHERLANDS BV [NL]) 9 June 2004 (2004-06-09) paragraphs [0038] - [0042]; figures 2,2a -----	1-33
X	US 7 061 582 B2 (ZINN SHUN YONG [KR] ET AL) 13 June 2006 (2006-06-13) cited in the application column 5; figure 3 -----	4
X	WO 2005/026843 A (ZEISS CARL SMT AG [DE]; KOEHLER JESS [DE]; WANGLER JOHANNES [DE]; BROT) 24 March 2005 (2005-03-24) cited in the application paragraphs [0060], [0061]; figure 5 -----	4

Further documents are listed in the continuation of Box C

See patent family annex

- Special categories of cited documents
- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O¹' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claim
- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X¹' document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 7 Mai 2008	Date of mailing of the international search report 28/05/2008
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040 Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3015	Authorized officer Ei sner, Kl aus
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/009971

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1426826	A	09-06-2004	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 7061582	B2	13-06-2006	KR 20040025487 A	24-03-2004
			US 2004057034 A1	25-03-2004
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
WO 2005026843	A	24-03-2005	EP 1668421 A2	14-06-2006
			OP 2007505488 T	08-03-2007
			KR 20060118435 A	23-11-2006
			US 2007165202 A1	19-07-2007
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009971

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G03F7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertsr Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G03F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
X	EP 1 426 826 A (ASML NETHERLANDS BV [NL]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) Absätze [0038] - [0042]; Abbildungen 2,2a	1-33
X	-----	
X	US 7 061 582 B2 (ZINN SHUN YONG [KR] ET AL) 13. Juni 2006 (2006-06-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5; Abbildung 3	4
X	-----	
X	WO 2005/026843 A (ZEISS CARL SMT AG [DE]; KOEHLER JESS [DE]; WANGLER JOHANNES [DE]; BROTT) 24. März 2005 (2005-03-24) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0060], [0061]; Abbildung 5	4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- ¹A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- E" alleres Dokument das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- ¹L" Veröffentlichung die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbeuch genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- ¹O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- ¹P" Veröffentlichung die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- ¹T" Spätere Veröffentlichung die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- ¹X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- ¹Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- ¹Z" Veröffentlichung die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Mai 2008	28/05/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Ei Sner, KI aus
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009971

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1426826	A	09-06-2004	KEINE	

US 7061582	B2	13-06-2006	KR 20040025487 A	24-03-2004
			US 2004057034 A1	25-03-2004

WO 2005026843	A	24-03-2005	EP 1668421 A2	14-06-2006
			JP 2007505488 T	08-03-2007
			KR 20060118435 A	23-11-2006
			US 2007165202 A1	19-07-2007
