

液浸ステッパー特許例に学ぶ知財戦略

2023年4月3日更新

技術と知財に優れたはずの日本企業が大量普及のステージになると市場撤退している。オープン国際分業が大規模に起きる半導体等の電子機器では、技術イノベーションの成果がそのまま利益に結びつかない。新技術・製品を開発して市場を創り勝ち抜くためには、Openにする領域とCloseにして守るべき領域を明確にし、強み技術を生かしつつ他国に先駆けて標準化を進める知財戦略が不可欠であり、プロジェクトや企業の事業推進リーダーの知財マネージメントが重要となる。

先行アイデアの特許や改良特許が出され、その中の幾つかが必須特許となる。知財戦略を怠れば、特許権期間の20年が経過し満了した特許技術は自由技術となり、ライバル企業が関連特許を多数出願して参入し、新たな市場が開拓される。その一例と見なせる教訓を最先端リソグラフィ技術である液浸ステッパー特許 (US4480910) の引用特許分析 (FCAマップ) と開発動向とから追って来た。他山の石として、先端技術の研究開発者の参考になれば幸いである。

光源方式等	g線		i線		KrF		ArF		ArF+Wet		ArF+Wet Dp他		EUV	
λ [nm] (露光波長)	436	436	365	365	248	248	193	193	193	193	193	193	13.5	13.5
NA (露光光学系の開口率)	0.3	0.65	0.45	0.65	0.55	0.86	0.68	0.93	0.85	1.35	1.35	1.4	0.25	0.45
κ (プロセス等に関するファクタ)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.2	0.5	0.5
R [nm] (最小線幅) (Rayleigh式 $R = \kappa \cdot \lambda / Na$)	727	335	406	281	225	144	142	104	114	71	36	28	27	15
量産機出荷時期【年】	1980		1989		2001		2004		2006					

← 特許権期間20年 →

出願人	年次	1982	1990	1995	1996	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	小計	1	1	1	1	1	25	86	99	95	101	79	38	59	89	38	44	60	45	48	57	20	18	4
日立 (US4480910)	1	1																						
ニコン	450						2	5	52	61	75	24	17	24	26	19	37	31	19	26	24	7	1	
ASML	459						12	64	38	28	17	43	14	28	57	12	7	25	26	21	33	13	17	4
Carl Zeiss	42						4	8	1		3	8	3	3	2	5		4		1				
TSMC	13					1		5	2	1	1			1	2									
富士フイルム	13								1	1	1	3	4	2	1									
キヤノン	6		1	1				1	1		2													
Advanced Micro Devices	4						4																	
東京エレクトロン	3								1	1					1									
フィリップス	2						2																	
Air Products and Chemicals	2								1		1													
Rochester	2								2															
Crosfield Electronics Ltd	1		1																					
Micronic Laser Systems AB	1						1																	
DSM	1							1																
オリンパス	1									1														
サムスン	1											1												
栗田工業	1														1									
個人	7							2		2	1					2								
総計(共願18件含む)→	1010																							
Patent Public Search 2.0.3による US4480910の引用特許分析結果: 992patents 【2023/4/1時点】																								

液浸ステッパー
開発例(出荷)→

ASML
1世代機
AT115
0i

ASML
2世代機

ASML
3世代機

ASML
4世代
量産機
XT170
0i

ASML5
世代機
TWINS
CAN
XT190
0i

ニコン
NSR-
S609B

ニコン
S610C
キヤノン
(FPA7
000AS
7)

ASML
TWINS
CAN
NXT19
00i

ASML
TWINS
CAN
NXT19
50i

ASML
TWINS
CAN
NXT19
60Bi
NXE330
0B
【EUV】

ASML
TWINS
CAN
NXT19
70Ci
NXE350
0B
【EUV】

ASML
TWINS
CAN
NXT19
80Di
【EUV】

ASML
NSR-
S635E

ASML
TWINS
CAN
NXE340
0B
【EUV】

Immersion Lithography: Extending Optics to 50 nm and Beyond

M. Switkes, M. Rothschild, R. Kunz, and R. Sinta, MIT Lincoln Laboratory, Lexington, MA, S.-Y. Baek, D. Cole, and H. Yeung, Boston University, Boston, MA (8A1 INVITED)

United States Patent
Takanashi, et al. November 6, 1984
4,480,910

Pattern forming apparatus

Inventors: Takanashi, Akihiro (Kokubunji, JP); Harada, Tatsuo (Fuchu, JP); Akoyama, Masamoto (Kokubunji, JP); Kondou, Yutaro (Koganei, JP); Kurosaki, Toshiel (Tokyo, JP); Kuniyoshi, Shinji (Tokyo, JP); Hosaka, Sumio (Hachioji, JP); Kawamura, Yoshio (Tokyo, JP)

Assignee: Hitachi, Ltd. (Tokyo, JP)
App. No.: 358436
Filed: March 15, 1982
Foreign Application Priority Date
Mar 18, 1981 [JP] 56-37977

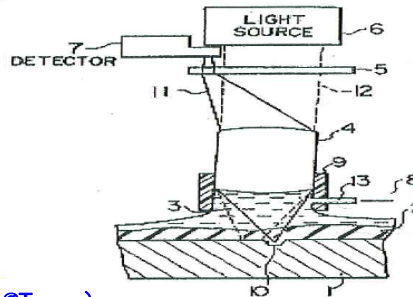


図8A1: 47th EIPBN (2003年5月27~30日@Tampa)

新露光技術「液浸」が急展開 45nm向けに戦略を再構築

「45nmのリソグラフィ(露光)の光源には波長167nmのF₂レーザー」。そんな見方がここに来て急速に変わり始めている。130~65nm向けに使われてきた波長193nmのArFレーザーを45nm向けにも使う「ArF液浸」技術を採用しようという動きが出てきたからである。ArF液浸は、開口数(NA)を高められる水中でレーザー光を収束させて解像度を高める技術である。レーザー光の短波長化で解像度を高めてきた従来の流れとは一線を画す。とはいえ、F₂の芽がなくなったわけではなく、装置メーカーは両方の技術の開発を続けている。オランダASM Lithography (ASML), キヤノン, ニコンの装置メーカー大手3社の技術戦略と共に最新情報を報告する。(橋本 哲一=テクニカルライター)

図は、日立製作所が1980年代に特許出願した液浸技術に関する特許明細書(米国特許番号4,480,910)の図面。