

令和2年度大分野別出願動向調査 — 一般分野 —

ニーズ即応型の技術動向調査

テーマ名：半導体露光の前後処理技術
令和3年4月

技術概要	
技術説明	..... P 3~4
技術区分	..... P 5
特許検索式	..... P 6~14
市場環境・政策動向	
市場環境	..... P 15~16
政策動向	..... P 17~19
特許動向	
特許出願件数推移・比率	..... P 20
主要国（地域）間の特許出願件数収支	..... P 21
特許出願上位10者の特許出願件数	..... P 22
特許出願上位10者の特許出願件数（出願先国・地域別）	..... P 23
技術区分別出願件数	..... P 24
技術区分別特許出願件数推移	..... P 25
技術区分別一出願人国籍・地域別特許出願件数	..... P 26
特許出願上位11者の出願人別特許出願件数推移	..... P 27
指定出願人の技術区分別特許出願件数	..... P 28
指定出願人の出願先国・地域別特許出願件数	..... P 29
指定出願人の特許出願件数推移	..... P 30
論文動向	
論文発表件数の推移・比率	..... P 31
技術区分別論文発表件数・比率	..... P 32
技術区分別論文発表件数推移	..... P 33

技術説明

半導体製造において、シリコンウエハ上に回路パターンを形成するリソグラフィは、最終成果物である半導体装置の性能を左右する極めて重要な技術である。リソグラフィの処理工程の概要を表4-6-1-1及び図4-6-1-1に示す。

表 4-6-1-1 リソグラフィの処理工程

工程	概要
①ウエハの疎水・親水化処理	ガス化した密着性向上塗布剤を吹き付けてウエハ表面を疎水化し、レジストとの密着性を向上させる。親水化処理はウエハ表面への汚染異物の付着防止ないしウエハ接合等で行われる。
②フォトレジスト塗布	ウエハ上にフォトレジスト（以下レジスト）を塗布する。
③プリベーク	ホットプレート等でウエハを加熱して、レジスト中の溶剤を蒸発させ除去する。
④ウエハ周縁部のレジスト除去	露光工程で剥がれて汚染源となることを防止するために、ウエハの周縁部（図では左右端）のレジストを除去する。
⑤露光	フォトマスクをレジストの上方にセットし、光をレジスト（ここでは化学増幅レジスト）に照射する。
⑥ポストベーク	ホットプレート等でウエハを加熱し、酸触媒反応によってレジストに潜像を形成する。
⑦現像・リンス	現像液をウエハ上に供給して潜像を溶解し、フォトマスクパターンをレジストに形成する。純水等により洗浄（リンス）する。
⑧エッチング	転写されたレジストパターンをエッチングマスクとして、被加工層をエッチングする。
⑨レジスト剥離	エッチング後に表面に残ったレジストを溶剤等により除去して、ウエハ上に回路パターンを形成する。
⑧エッチング	転写されたレジストパターンをエッチングマスクとして、被加工層をエッチングする。
⑨レジスト剥離	エッチング後に表面に残ったレジストを溶剤等により除去して、ウエハ上に回路パターンを形成する。

技術説明

回路パターンの品質は、露光技術だけではなく、露光前後に行われるウエハの前処理、レジスト塗布、現像・リンス、ベーク、レジスト剥離等の処理技術の影響を強く受けるものであることから、国内外で露光前後処理技術の研究開発がさかんに行われている。

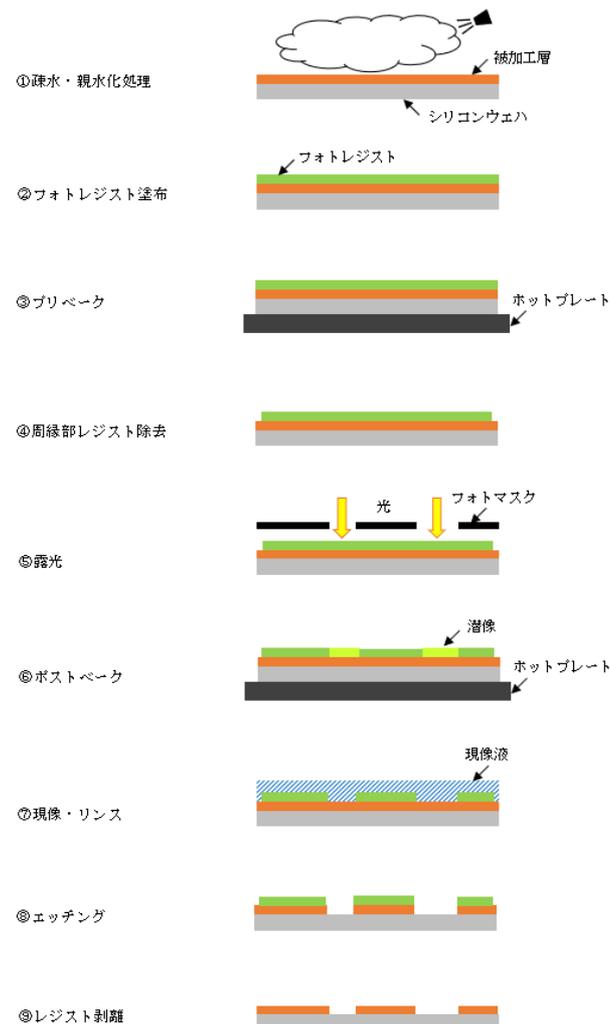
半導体製造業界では、近年の半導体設備投資の増加やEUV（極端紫外線）露光装置の導入開始に伴い、露光前後処理装置（コータ／デベロッパ等）の市場拡大が見込まれており、日本企業による特許出願も多くみられる。その一方で、半導体製造の中心は海外、特に韓国や台湾に遷移しつつあることから、世界的な技術動向を把握することが必要である。

したがって、本テーマでは、半導体製造の技術分野に関し、露光前後処理技術という観点から調査することとした。

上記の処理工程を基にして、特許調査等における技術区分を下記に示す5つとした。

- (1) ウエハの前処理（ウエハの疎水・親水化処理）：上記①
- (2) フォトレジスト塗布：上記②
- (3) ベーク装置：上記③、⑥
- (4) 現像・リンス：上記⑦
- (5) レジスト剥離（レジスト剥離、レジストの周辺部の除去）：上記④、⑧、⑨

図4-6-1-1 リソグラフィの処理工程



技術区分

技術区分 番号	大分類	小分類
1	ウエハの前処理	ウエハの疎水・親水化处理
2	フォトレジスト塗布	フォトレジスト塗布
3	ベーク装置	ベーク装置
4	現像・リンス	現像・リンス
5	レジスト剥離	レジスト剥離、レジストの 周辺部の除去

【特許調査条件】

対象国(出願先) : 日本、米国、欧州、中国、韓国、台湾の計6か国(地域)

出願年(優先権主張年): 2006年~2018年

使用DB: Derwent Innovation(クラリベイト・アナリティクス社 提供)

検索日: 2021年 3月 4日

特許検索式

表4-6-1-2 特許検索式 (母集団)

要素	検索式	備考
母集団要素	<p>C</p> <pre>(ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) AND (TI=((pattern OR feature) NEAR10 (coat OR coating OR eject OR ejection OR dispense OR feed OR feeding OR supply OR supplying)) OR AB=((pattern OR feature) NEAR10 (coat OR coating OR eject OR ejection OR dispense OR feed OR feeding OR supply OR supplying)) OR CL=((pattern OR feature) NEAR10 (coat OR coating OR eject OR ejection OR dispense OR feed OR feeding OR supply OR supplying)) OR TI=((edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR AB=((edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR CL=((edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR TI=((develop OR developing OR developer OR development NOT coat NOT coating NOT coater NOT spinner)) OR (ICR=((G03F000726 OR G03F000728 OR G03F000730 OR G03F000732 OR G03F000734 OR G03F000736 OR G03F000738 OR G03F000740 OR G03F000742)) OR CPC=((G03F000726 OR G03F0007265 OR G03F000728 OR G03F000730 OR G03F00073007 OR G03F00073014 OR G03F00073021 OR G03F00073028 OR G03F00073035 OR G03F00073042 OR G03F0007305 OR G03F00073057 OR G03F00073064 OR G03F00073071 OR G03F00073078 OR G03F00073085 OR G03F00073092 OR G03F000732 OR G03F0007322 OR G03F0007325 OR G03F0007327 OR G03F000734 OR G03F0007343 OR G03F0007346 OR G03F000736 OR G03F000738 OR G03F000740 OR G03F0007405 OR G03F000742 OR G03F0007421 OR G03F0007422 OR G03F0007423 OR G03F0007425 OR G03F0007426 OR G03F0007427 OR G03F0007428)) OR FIC=((G03F000726 OR G03F000726501 OR G03F000726511 OR G03F000726512 OR G03F000726513 OR G03F000726521)))));</pre>	

要素	検索式	備考
D	<pre>((ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) AND (TI=((edge OR peripheral OR periphery OR back OR backside OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR remove OR dissolve)) OR AB=((edge OR peripheral OR periphery OR back OR backside OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR remove OR dissolve)) OR CL=((edge OR peripheral OR periphery OR back OR backside OR back ADJ side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR remove OR dissolve)) OR TI=((coating OR coat OR coater OR spinner NOT develop NOT development NOT developer)))));</pre>	

特許検索式

要素	検索式	備考
E	<pre> ((ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) AND (ICR=((G03F000720 OR G03F0007207 OR G03F0007213 OR G03F000722 OR G03F000723 OR G03F000724)) OR CPC=((G03F000720 OR G03F00072002 OR G03F00072004 OR G03F00072006 OR G03F00072008 OR G03F0007201 OR G03F00072012 OR G03F00072014 OR G03F00072016 OR G03F00072018 OR G03F0007202 OR G03F00072022 OR G03F00072024 OR G03F00072026 OR G03F00072028 OR G03F0007203 OR G03F00072032 OR G03F00072035 OR G03F00072037 OR G03F00072039 OR G03F00072041 OR G03F00072043 OR G03F00072045 OR G03F00072047 OR G03F00072049 OR G03F00072051 OR G03F00072053 OR G03F00072055 OR G03F00072057 OR G03F00072059 OR G03F00072061 OR G03F00072063 OR G03F00072065 OR G03F0007213 OR G03F000722 OR G03F000724 OR G03F20072067)) OR FIC=((G03F000720 OR G03F000720501 OR G03F000720502 OR G03F000720503 OR G03F000720504 OR G03F000720505 OR G03F000720506 OR G03F000720511 OR G03F000720521 OR G03F0007207 OR G03F0007207G OR G03F0007207H OR G03F0007207Z))))); </pre>	

要素	検索式	備考
F	<pre> (ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) NOT ((ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) AND (TI=((imprint OR imprinting) OR (nanoinprint OR nanoinprinting adj NIL) OR (stamp OR stamping) OR DSA) OR AB=(DSA) OR CL=(DSA) OR TI=(directed NEAR (self- assembly OR self ADJ assembly)) OR AB=(directed NEAR (self-assembly OR self ADJ assembly)) OR CL=(directed NEAR (self-assembly OR self ADJ assembly)) OR TI=((BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR AB=((BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR CL=((BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR TI=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR AB=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR CL=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR TI=((photomask OR reticle OR patterning-device OR patterning ADJ device OR pellicle OR binary ADJ mask OR binary-mask ADJ phase-shifting ADJ mask OR phase-shift ADJ mask OR phase ADJ shifting ADJ mask OR phase ADJ shift ADJ mask OR phaseshifting ADJ mask OR phaseshift ADJ mask OR attenuated ADJ mask OR attenuating ADJ mask OR levenson ADJ mask OR alternating ADJ mask OR EUV ADJ mask OR stencile ADJ mask)) OR TI=((exposure OR lithography) NEAR5 (apparatus OR equipment OR tool OR method)) OR TI=(immersion) OR ICR=((C08) OR (G03F0001) OR (G03F0007004 OR G03F0007008 OR G03F0007012 OR G03F0007016 OR G03F0007021 OR G03F0007022 OR G03F0007023 OR G03F0007025 OR G03F0007027 OR G03F0007028 OR G03F0007029 OR G03F0007031 OR G03F0007032 OR G03F0007033 OR G03F0007035 OR G03F0007037 OR G03F0007038 OR G03F0007039 OR G03F000704 OR G03F000706 OR G03F000707 OR G03F0007075 OR G03F0007085 OR G03F000709 OR G03F0007095 OR G03F0007105 OR G03F000711 OR G03F0007115) OR (G03F000720 OR </pre>	

特許検索式

	<p>G03F0007207 OR G03F0007213 OR G03F000722 OR G03F000723 OR G03F000724)) OR CPC=((C08) (G03F0001 OR G03F2001) OR (G03F0007004 OR G03F00070041 OR G03F00070042 OR G03F00070043 OR G03F00070044 OR G03F00070045 OR G03F00070046 OR G03F00070047 OR G03F00070048 OR G03F0007008 OR G03F00070085 OR G03F0007012 OR G03F00070125 OR G03F0007016 OR G03F00070163 OR G03F00070166 OR G03F0007021 OR G03F00070212 OR G03F00070215 OR G03F00070217 OR G03F0007022 OR G03F00070223 OR G03F00070226 OR G03F0007023 OR G03F00070233 OR G03F00070236 OR G03F0007025 OR G03F0007027 OR G03F00070275 OR G03F0007028 OR G03F00070285 OR G03F0007029 OR G03F00070295 OR G03F0007031 OR G03F0007032 OR G03F00070325 OR G03F0007033 OR G03F0007035 OR G03F0007037 OR G03F0007038 OR G03F00070381 OR G03F00070382 OR G03F00070384 OR G03F00070385 OR G03F00070387 OR G03F00070388 OR G03F0007039 OR G03F00070392 OR G03F00070395 OR G03F00070397 OR G03F000704 OR G03F000706 OR G03F0007063 OR G03F0007066 OR G03F000707 OR G03F0007075 OR G03F00070751 OR G03F00070752 OR G03F00070754 OR G03F00070755 OR G03F00070757 OR G03F00070758 OR G03F0007085 OR G03F000709 OR G03F0007091 OR G03F0007092 OR G03F0007093 OR G03F0007094 OR G03F0007095 OR G03F00070952 OR G03F00070955 OR G03F00070957 OR G03F0007105 OR G03F000711 OR G03F0007115) OR (G03F000720 OR G03F0007202 OR G03F0007204 OR G03F0007206 OR G03F0007208 OR G03F0007201 OR G03F00072012 OR G03F00072014 OR G03F00072016 OR G03F00072018 OR G03F0007202 OR G03F00072022 OR G03F00072024 OR G03F00072026 OR G03F00072028 OR G03F0007203 OR G03F00072032 OR G03F00072035 OR G03F00072037 OR G03F00072039 OR G03F00072041 OR G03F00072043 OR G03F00072045 OR G03F00072047 OR G03F00072049 OR G03F00072051 OR G03F00072053 OR G03F00072055 OR G03F00072057 OR G03F00072059 OR G03F00072061 OR G03F00072063 OR G03F00072065 OR G03F0007213 OR G03F000722 OR G03F000724 OR G03F20072067)) OR FI=((C08) OR (G03F0001) OR (G03F0007004 OR G03F0007004501 OR G03F0007004502 OR G03F0007004503 OR G03F0007004503A OR G03F0007004503B OR G03F0007004503C OR G03F0007004504 OR G03F0007004505 OR G03F0007004506 OR G03F0007004507 OR G03F0007004511 OR G03F0007004512 OR G03F0007004513 OR G03F0007004514 OR G03F0007004515 OR G03F0007004521 OR G03F0007004522 OR G03F0007004523 OR G03F0007004524 OR G03F0007004531) OR (G03F000720 OR G03F000720501 OR G03F000720502 OR G03F000720503 OR G03F000720504 OR G03F000720505 OR G03F000720506 OR G03F000720511 OR G03F000720521 OR G03F0007207 OR G03F0007207C OR G03F0007207H OR G03F0007207Z)))));</p>
--	---

要素	検索式	備考
母集団	<p>F (ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) NOT ((ICR=((H01L0021027 OR H01L0021033)) OR CPC=((H01L0021027 OR H01L00210271 OR H01L00210272 OR H01L00210273 OR H01L00210274 OR H01L00210275 OR H01L00210276 OR H01L00210277 OR H01L00210278 OR H01L00210279 OR H01L0021033 OR H01L00210331 OR H01L00210332 OR H01L00210334 OR H01L00210335 OR H01L00210337 OR H01L00210338))) AND (TI=((imprint OR imprinting) OR (nanoinprint OR nanoinprinting adj NIL) OR (stamp OR stamping) OR DSA) OR AB=(DSA) OR CL=(DSA) OR TI=(directed NEAR (self-assembly OR self ADJ assembly)) OR AB=(directed NEAR (self-assembly OR self ADJ assembly)) OR CL=(directed NEAR (self-assembly OR self ADJ assembly)) OR TI=(BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR AB=(BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR CL=((BCP OR block-copolymer OR block ADJ copolymer OR copolymer)) OR TI=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR AB=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR CL=((SAM OR self-assembled OR self ADJ assembled OR polymerization OR polymerizable OR copolymerization OR copolymerizable)) OR TI=((photomask OR reticle OR patterning-device OR patterning ADJ device OR pellicle OR binary ADJ mask OR binary-mask ADJ phase-shifting ADJ mask OR phase-shift ADJ mask OR phase ADJ shifting ADJ mask OR phase ADJ shift ADJ mask OR phaseshifting ADJ mask OR phaseshift ADJ mask OR attenuated ADJ mask OR attenuating ADJ mask OR levenson ADJ mask OR alternating ADJ mask OR EUV ADJ mask OR stencil ADJ mask)) OR TI=((exposure OR lithography) NEAR5 (apparatus OR equipment OR tool OR method)) OR TI=(immersion) OR ICR=((C08) OR (G03F0001) OR (G03F0007004 OR G03F0007008 OR G03F0007012 OR G03F0007016 OR G03F0007021 OR G03F0007022 OR G03F0007023 OR G03F0007029 OR G03F0007031 OR G03F0007032 OR G03F0007033 OR G03F0007035 OR G03F0007037 OR G03F0007038 OR G03F0007039 OR G03F000704 OR G03F000706 OR G03F000707 OR G03F0007075 OR G03F0007085 OR G03F000709 OR G03F0007095 OR G03F0007105 OR G03F0007207H OR G03F0007207Z)))));</p>	

特許検索式

G03F000711 OR G03F000715) OR (G03F000720 OR
 G03F0007207 OR G03F0007219 OR G03F000722 OR
 G03F000723 OR G03F000724)) OR CPC=(C08) OR
 (G03F0001 OR G03F2001) OR (G03F0007004 OR
 G03F00070041 OR G03F00070042 OR G03F00070043 OR
 G03F00070044 OR G03F00070045 OR G03F00070046 OR
 G03F00070047 OR G03F00070048 OR G03F0007008 OR
 G03F00070085 OR G03F0007012 OR G03F00070125 OR
 G03F0007016 OR G03F00070163 OR G03F00070166 OR
 G03F0007021 OR G03F00070212 OR G03F00070215 OR
 G03F00070217 OR G03F0007022 OR G03F00070223 OR
 G03F00070226 OR G03F0007023 OR G03F00070233 OR
 G03F00070236 OR G03F0007025 OR G03F0007027 OR
 G03F00070275 OR G03F0007028 OR G03F00070285 OR
 G03F0007029 OR G03F00070295 OR G03F0007031 OR
 G03F0007032 OR G03F00070325 OR G03F0007033 OR
 G03F0007035 OR G03F0007037 OR G03F0007038 OR
 G03F00070381 OR G03F00070382 OR G03F00070384 OR
 G03F00070385 OR G03F00070387 OR G03F00070388 OR
 G03F0007039 OR G03F00070392 OR G03F00070395 OR
 G03F00070397 OR G03F000704 OR G03F000706 OR
 G03F0007063 OR G03F0007068 OR G03F000707 OR
 G03F0007075 OR G03F00070751 OR G03F00070752 OR
 G03F00070754 OR G03F00070755 OR G03F00070757 OR
 G03F00070758 OR G03F0007085 OR G03F000709 OR
 G03F0007091 OR G03F0007092 OR G03F0007093 OR
 G03F0007094 OR G03F0007095 OR G03F00070952 OR
 G03F00070955 OR G03F00070957 OR G03F0007105 OR
 G03F000711 OR G03F000715) OR (G03F000720 OR
 G03F00072002 OR G03F00072004 OR G03F00072006 OR
 G03F00072008 OR G03F0007201 OR G03F00072012 OR
 G03F00072014 OR G03F00072016 OR G03F00072018 OR
 G03F0007202 OR G03F00072022 OR G03F00072024 OR
 G03F00072026 OR G03F00072028 OR G03F0007203 OR
 G03F00072032 OR G03F00072035 OR G03F00072037 OR
 G03F00072039 OR G03F00072041 OR G03F00072043 OR
 G03F00072045 OR G03F00072047 OR G03F00072049 OR
 G03F00072051 OR G03F00072053 OR G03F00072055 OR
 G03F00072057 OR G03F00072059 OR G03F00072061 OR
 G03F00072063 OR G03F00072065 OR G03F0007213 OR
 G03F000722 OR G03F000724 OR G03F20072067)) OR
 FIC=(C08) OR (G03F0001) OR (G03F0007004 OR
 G03F0007004501 OR G03F0007004502 OR
 G03F0007004503 OR G03F0007004503A OR
 G03F0007004503B OR G03F0007004503Z OR
 G03F0007004504 OR G03F0007004505 OR
 G03F0007004506 OR G03F0007004507 OR
 G03F0007004511 OR G03F0007004512 OR
 G03F0007004513 OR G03F0007004514 OR
 G03F0007004515 OR G03F0007004521 OR
 G03F0007004522 OR G03F0007004523 OR
 G03F0007004524 OR G03F0007004531) OR (G03F000720
 OR G03F000720501 OR G03F000720502 OR
 G03F000720503 OR G03F000720504 OR G03F000720505
 OR G03F000720506 OR G03F000720511 OR
 G03F000720521 OR G03F0007207 OR G03F0007207G OR
 G03F0007207H OR G03F0007207Z))));

特許検索式

表 4-6-1-3 特許検索式(技術区分)

技術区分番号	大分類	小分類	検索式(母集団に掛け合わせるキーワード)	出願件数
1	ウエハの前処理	ウエハの曝水・親水処理	Fe(TI-((substrate OR wafer OR plate) NEAR30 (hydrophilic OR hydrophobic OR repellent OR water-repellent OR water ADJ repellent OR HMDS OR hexamethyldisilazane OR thinner OR prewet OR pre-wet)) OR AB-((substrate OR wafer OR plate) NEAR30 (hydrophilic OR hydrophobic OR repellent OR water-repellent OR water ADJ repellent OR HMDS OR hexamethyldisilazane OR thinner OR prewet OR pre-wet)) OR CL-((substrate OR wafer OR plate) NEAR30 (hydrophilic OR hydrophobic OR repellent OR water-repellent OR water ADJ repellent OR HMDS OR hexamethyldisilazane OR thinner OR prewet OR pre-wet)));	867
2	フォトリソスト塗布	フォトリソスト塗布	F AND ((TI-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coatings ADJ liquid OR coatings-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR20 (coat OR coatings OR drop OR droppings OR droplet OR drip OR drippings OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR AB-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coatings ADJ liquid OR coatings-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR20 (coat OR coatings OR drop OR droppings OR droplet OR drip OR drippings OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR CL-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coatings ADJ liquid OR coatings-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR20 (coat OR coatings OR drop OR droppings OR droplet OR drip OR drippings OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) AND (ALL-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coatings ADJ liquid OR coatings-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR30 (resist OR photosensitive) OR TI-((resist OR photosensitive OR photo ADJ sensitive OR photo-sensitive OR membrane ADJ liquid OR membrane-liquid OR liquid ADJ film OR liquid-film OR coatings ADJ film OR coatings-film) NEAR20 (coat OR coatings OR drop OR droppings OR drip OR drippings OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR AB-((resist OR photosensitive OR photo ADJ sensitive OR photo-sensitive OR membrane ADJ liquid OR membrane-liquid OR liquid ADJ film OR liquid-film OR coatings ADJ film OR coatings-film) NEAR20 (coat OR coatings OR drop OR	3,651

			dropping OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR CL=((resist OR photosensitive OR photo ADJ sensitive OR photo-sensitive OR membrane ADJ liquid OR membrane-liquid OR liquid ADJ film OR liquid-film OR coating ADJ film OR coating-film) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR dripping OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)))) NOT C;	
3	ベーク装置	ベーク装置	F AND ((ALL=((bake OR baking OR anneal OR annealing OR heat OR heating OR PEB OR post ADJ exposure ADJ bake OR post-exposure-bake OR dry OR drying OR dehydration OR temperature ADJ control OR temperature-control OR control ADJ of ADJ temperature OR control-of-temperature OR temperature ADJ adjusting OR temperature-adjusting OR thermoregulation OR heater) NEAR15 (substrate OR plate OR wafer))) AND (CL=((bake OR baking OR anneal OR annealing OR heat OR heating OR PEB OR post ADJ exposure ADJ bake OR post-exposure-bake OR dry OR drying OR dehydration OR temperature ADJ control OR temperature-control OR control ADJ of ADJ temperature OR control-of-temperature OR temperature ADJ adjusting OR temperature-adjusting OR thermo ADJ regulation OR heater))) AND (AB=((bake OR baking OR anneal OR annealing OR heat OR heating OR PEB OR post ADJ exposure ADJ bake OR post-exposure-bake OR dry OR drying OR dehydration OR temperature ADJ control OR temperature-control OR control ADJ of ADJ temperature OR control-of-temperature OR temperature ADJ adjusting OR thermo ADJ regulation OR heater))));	3,243
4	現像・リンス	現像・リンス	F AND ((CL-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coating ADJ liquid OR coating-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR droppings OR droplet OR drip OR drippings OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) AND (ALL-((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coating ADJ liquid OR coating-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR30 (rinse OR develop OR development)) OR TI-((rinse OR develop OR development) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR dripping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR AB-((rinse OR develop OR development) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR dripping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR CL-((rinse OR develop OR development) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR dripping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense	3,101

特許検索式

			<p>OR delivery)) OR TI=((rinse OR develop OR development) NEAR10 (apparatus OR equipment OR tool OR method)) OR AB=((rinse OR develop OR development) NEAR10 (apparatus OR equipment OR tool OR method)) OR CL=((rinse OR develop OR development) NEAR10 (apparatus OR equipment OR tool OR method)) OR TI=((rinse OR develop OR development) NEAR20 (organic ADJ solvent OR organic-solvent OR pure ADJ water OR pure-water OR ion ADJ exchanged ADJ water OR ion-exchanged-water OR ion-exchange ADJ water OR deionized ADJ water OR deionized-water)) OR AB=((rinse OR develop OR development) NEAR20 (organic ADJ solvent OR organic-solvent OR pure ADJ water OR pure-water OR ion ADJ exchanged ADJ water OR ion-exchanged-water OR ion-exchange ADJ water OR deionized ADJ water OR deionized-water)) OR CL=((rinse OR develop OR development) NEAR20 (organic ADJ solvent OR organic-solvent OR pure ADJ water OR pure-water OR ion ADJ exchanged ADJ water OR ion-exchanged-water OR ion-exchange ADJ water OR deionized ADJ water OR deionized-water))) NOT D;</p>	
5	レジスト剥離	レジスト剥離、レジストの周辺部の除去	<p>F AND ((TI=((resist OR photosensitive OR photosensitivity) NEAR20 (peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR AB=((resist OR photosensitive OR photosensitivity) NEAR20 (peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR CL=((resist OR photosensitive OR photosensitivity) NEAR20 (peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve)) OR TI=((side OR edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR back-side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve OR etching OR etch)) OR AB=((side OR edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR back-side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve OR etching OR etch)) OR TI=((side OR edge OR rim OR peripheral OR periphery OR back OR back ADJ side OR back-side OR bevel OR opposite) NEAR10 (rinse OR clean OR cleaning OR peel OR peeling OR remove OR removal OR dissolve OR etching OR etch)) OR TI=(ashing) OR AB=(ashing) OR CL=(ashing)) OR CL=((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coating ADJ liquid OR coating-liquid' OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR20 (coat OR coating OR drop OR dripping OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) AND ALL=((fluid OR liquid OR droplet OR coating OR coating ADJ liquid OR coating-liquid OR treatment ADJ liquid OR treatment-liquid OR chemical OR chemical ADJ solution OR chemical-solution OR composition OR resin) NEAR30 (remover OR removing OR stripper OR stripping OR dissociation OR peeling OR separating OR SPM OR removing ADJ liquid OR removing-liquid OR stripping ADJ</p>	10,074

			<p>liquid OR stripping-liquid OR removing ADJ solvent OR removing-solvent OR stripping ADJ solvent OR stripping-solvent)) OR (TI=((remover OR removing OR stripper OR stripping OR dissociation OR peeling OR separating OR SPM OR removing ADJ liquid</p> <p>OR removing-liquid OR stripping ADJ liquid OR stripping-liquid OR removing ADJ solvent OR removing-solvent OR stripping ADJ solvent OR stripping-solvent) NEAR30 (coat OR coating OR drop OR dropping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR AB=((remover OR removing OR stripper OR stripping OR dissociation OR peeling OR separating OR SPM OR removing ADJ liquid OR stripping-liquid OR removing ADJ solvent OR removing-solvent OR stripping ADJ solvent OR stripping-solvent) NEAR30 (coat OR coating OR drop OR dropping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR CL=((remover OR removing OR stripper OR stripping OR dissociation OR peeling OR separating OR SPM OR removing ADJ liquid OR removing-liquid OR stripping ADJ liquid OR stripping-liquid OR removing ADJ solvent OR stripping-solvent) NEAR30 (coat OR coating OR drop OR dropping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery)) OR CL=((remover OR removing OR stripper OR stripping OR dissociation OR peeling OR separating OR SPM OR removing ADJ liquid OR removing-liquid OR stripping ADJ liquid OR stripping-liquid OR removing ADJ solvent OR stripping-solvent) NEAR30 (coat OR coating OR drop OR dropping OR droplet OR drip OR dripping OR discharge OR discharging OR supply OR supplying OR nozzle OR dispenser OR dispense OR delivery))) NOT E;</p>	
--	--	--	--	--

検索期間: 優先権主張年 (2006年~2018年)

出願先国: (CC=(JP OR US OR EP OR DE OR FR OR GB OR AT OR CH OR YU OR CS OR CY OR CZ OR BE OR BG OR IS OR IT OR LT OR LU OR LV OR MC OR MT OR DD OR DK OR EE OR ES OR FI OR GR OR SI OR PL OR PT OR SE OR SK OR RO OR RS OR SM OR HR OR HU OR NL OR NO OR IE OR TR) OR CN OR KR OR TW OR WO))

欧州出願は、出願先国がEP OR AT OR BE OR BG OR CH OR CS OR CY OR CZ OR DD OR DK OR EE OR ES OR FI OR GR OR HR OR HU OR IE OR IS OR IT OR LT OR LU OR LV OR MC OR MT OR NL OR NO OR PL OR PT OR RO OR RS OR SE OR SI OR SK OR SM OR TR OR YUであるものを表す。

欧州特許の付与後に各国に移行した特許も独立した特許として集計している。

特許データベース: Derwent Innovation(クラリベイト・アナリティクス社)

キーワード検索用フィールドタグ

ICR: 最新のIPCを検索対象とする

CPC: 最新のCPCを検索対象とする

FIG: FIコード

ALL: テキストフィールドすべて

AB: 抄録

CL: 請求項

検索日: 2021年3月4日

特許検索式

表4-6-1-4 IPC(国際特許分類)の説明

IPC	説明
H01L0021027	・・その後のフォトリソグラフィック工程のために半導体本体にマスクするもので、グループH01L21/18またはH01L21/34に分類されないもの
H01L0021039	・・・無機物層からなるもの
C08	有機高分子化合物；その製造または化学的加工；それに基づく組成物
G03F0001	フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造に用いる原稿
G03F0007004	・感光材料
G03F0007008	・アジド
G03F0007012	・・・高分子アジド
G03F0007016	・・・ジアゾニウム塩又は化合物
G03F0007021	・・・高分子ジアゾニウム化合物
G03F0007022	・・・キノンジアジド
G03F0007023	・・・高分子キノンジアジド
G03F0007025	・・・炭素-炭素三重結合を有する非高分子光重合性化合物
G03F0007027	・・・炭素-炭素二重結合を有する非高分子光重合性化合物
G03F0007028	・・・増感物質をもつもの
G03F0007029	・・・無機化合物；オニウム化合物；酸素、窒素又は硫黄以外の具種原子をもつ有機化合物
G03F0007031	・・・グループG03F7/029に包含されない有機化合物
G03F0007032	・・・結合剤をもつもの
G03F0007033	・・・結合剤が炭素-炭素不飽和結合を含む反応のみによって得られた重合体であるもの
G03F0007035	・・・結合剤がポリウレタンであるもの
G03F0007037	・・・結合剤がポリアミド又はポリイミドであるもの
G03F0007038	・・・不溶性又は特異的に親水性になる高分子化合物
G03F0007039	・・・光分解可能な高分子化合物
G03F000704	・・・クロム酸塩
G03F000706	・・・銀塩
G03F000707	・・・拡散転写に用いられるもの
G03F0007075	・・・シリコン含有化合物
G03F0007085	・・・接着促進非高分子添加剤に特徴のある感光組成物
G03F000709	・・・構造の細部、例、支持体、補助層、に特徴のあるもの
G03F0007095	・・・2つ以上の感光層をもつもの
G03F0007105	・・・可視像を形成するための物質
G03F000711	・・・被覆層又は中間層
G03F0007115	・・・真空焼付においてスクリーン効果又はより良い密着を得るための手段を有する支持体又は層をもつもの
G03F000720	・露光；そのための装置
G03F0007207	・・・焦点調節手段
G03F0007213	・・・同一表面の異なる位置を同一パターンで同時に露光するもの
G03F000722	・・・同一表面の異なる位置を同一パターンで逐次露光するもの
G03F000723	・・・そのための自動的な手段
G03F000724	・・・カーブした表面への露光

表4-6-1-5 CPC(欧州と米国の共通特許分類)の説明

CPC	説明
H01L0021027	・・その後のフォトリソグラフィック工程のために半導体本体にマスクするもので、グループH01L21/18またはH01L21/34に分類されないもの
H01L00210271	・・・有機物層からなるもの
H01L00210272	・・・リフトオフ工程用
H01L00210273	・・・フォトレジスト層の処理に特徴のあるもの
H01L00210274	・・・フォトリソグラフィック工程
H01L00210275	・・・レーザを用いるもの
H01L00210276	・・・反射防止膜を用いるもの（リソグラフィ用の反射防止皮膜一般）
H01L00210277	・・・エレクトロリソグラフィック工程
H01L00210278	・・・レントゲンリソグラフィックまたはX線リソグラフィック工程
H01L00210279	・・・イオンリソグラフィック工程
H01L0021038	・・・無機物層からなるもの
H01L00210381	・・・リフトオフ工程用
H01L00210382	・・・それらの構成、例、多層マスク、材料に特徴のあるもの
H01L00210384	・・・それらの水平または垂直平面内での大きさ、配向、配置、動作、形状に特徴のあるもの
H01L00210385	・・・工程中のそれらの動作に特徴のあるもの
H01L00210387	・・・マスク、例、リフトオフマスク、側壁、の形成またはマスクの修正、例、前処理、後処理、に關係する工程に特徴のあるもの
H01L00210388	・・・マスクの解像度向上に特に適用される工程
C08	有機高分子化合物；その製造または化学的加工；それに基づく組成物
G03F0001	フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造に用いる原稿
G03F0007004	・感光材料
G03F00070041	・・・露光時のエッチング剤の供給
G03F00070042	・・・他の場所では規定されない無機または有機金属の光感受性化合物
G03F00070043	・・・カルコゲナイド；シリコン、ゲルマニウム、砒素またはそれらの誘導体
G03F00070044	・・・金属および非金属成分間の相互作用に係わるもの
G03F00070045	・・・他の場所で規定されない非高分子光感受性化合物を用いるもの
G03F00070046	・・・全フッ素化合物
G03F00070047	・・・金属またはセラミックのパターンを得るための添加剤に特徴があるもの
G03F00070048	・・・散布を容易にする溶剤または薬劑に特徴があるもの
G03F0007008	・・・アジド
G03F00070085	・・・非高分子添加剤に特徴があるもの

特許検索式

CPC	説明
G08F00070215	・・・天然ゴム；蛋白質，例．ゼラチン；高分子炭水化物
G08F00070217	・・・ポリウレタン；エポキシ樹脂
G08F0007022	・・・キノンジアジド
G08F00070223	・・・イミノキノンジアジド；p-キノンジアジド
G08F00070226	・・・非高分子添加剤に特徴のあるもの
G08F0007023	・・・高分子キノンジアジド
G08F00070233	・・・高分子キノンジアジド以外の高分子結合剤または高分子添加剤によって特徴づけられるもの
G08F00070236	・・・カルボニル化合物とフェノール化合物との縮合体，例．ノボラック樹脂
G08F0007025	・・・炭素-炭素三重結合を有する非高分子光重合性化合物
G08F0007027	・・・炭素-炭素二重結合を有する非高分子光重合性化合物
G08F00070275	・・・ジチオールまたは多硫化化合物をもちいるもの
G08F0007028	・・・増感物質をもつもの
G08F00070285	・・・銀塩，例．銀塩潜像
G08F0007029	・・・無機化合物；オニウム化合物；酸素，窒素又は硫黄以外の異種原子をもつ有機化合物
G08F00070295	・・・光分解性ハロゲン化合物
G08F0007031	・・・グループG 0 3 F 7 / 0 2 9に包含されない有機化合物
G08F0007032	・・・結合剤をもつもの
G08F00070325	・・・多糖類である結合剤
G08F0007033	・・・結合剤が炭素-炭素不飽和結合を含む反応のみによって得られた重合体であるもの
G08F0007035	・・・結合剤がポリウレタンであるもの
G08F0007037	・・・結合剤がポリアミド又はポリイミドであるもの
G08F0007038	・・・不溶性又は特異的に親水性になる高分子化合物
G08F00070381	・・・フェノール樹脂とポリオキシエチレン樹脂の組み合わせを用いるもの
G08F00070382	・・・化学的増幅ネガ型フォトレジスト中に存在する高分子化合物
G08F00070384	・・・光重合体の主鎖中にエチレン性またはアセチレン性結合を備えるもの
G08F00070385	・・・エポキシノボラック樹脂を用いるもの
G08F00070387	・・・ポリアミドまたはポリイミド
G08F00070388	・・・光重合体の側鎖中にエチレン性またはアセチレン性結合を備えるもの
G08F0007039	・・・光分解可能な高分子化合物
G08F00070392	・・・化学的増幅ポジ型フォトレジスト中に存在する高分子化合物
G08F00070395	・・・脂環部分を備える骨格を有する高分子化合物
G08F00070397	・・・側鎖中に存在する脂環部分
G08F000704	・・・クロム酸塩
G08F000706	・・・銀塩
G08F0007063	・・・リソグラフィ特性を改善するための添加剤または手段
G08F0007066	・・・二価の硫黄の有機誘導体
G08F000707	・・・拡散転写に用いられるもの
G08F0007075	・・・シリコン含有化合物
G08F00070751	・・・結合促進添加剤または結合改善手段として用いられるもの
G08F00070752	・・・非感光性層中にあるか，または添加剤としてのもの，例．乾式リソグラフィのためのもの
G08F00070754	・・・珪素-珪素結合を含む非高分子化合物
G08F00070755	・・・Si-O， Si-CまたはSi-N結合を含む非高分子化合物

CPC	説明
G08F00070757	・・・Si-O， Si-CまたはSi-N結合を含む高分子化合物
G08F00070758	・・・側鎖中の珪素含有グループを備えるもの
G08F0007085	・・・接着促進非高分子添加剤に特徴のある感光組成物
G08F000709	・・・構造の細部，例．支持体，補助層，に特徴のあるもの
G08F0007091	・・・反射防止手段またはフィルターまたは光吸収手段に特徴があるもの
G08F0007092	・・・背面被覆または層，潤滑層または手段
G08F0007093	・・・帯電防止手段に特徴があるもの
G08F0007094	・・・多層レジスト系
G08F0007095	・・・2つ以上の感光層をもつもの
G08F00070952	・・・ハロゲン化銀または銀塩系画像形成系から成るもの
G08F00070955	・・・炭素-炭素二重結合を有する非高分子光重合性化合物
G08F00070957	・・・基板の両面に感光性層を備えたもの
G08F0007105	・・・可視像を形成するための物質
G08F000711	・・・被覆層又は中間層
G08F0007115	・・・真空焼付においてスクリーン効果又はより良い密着を得るための手段を有する支持体又は層をもつもの
G08F000720	・・・露光；そのための装置
G08F00072002	・・・透明な支持体上に不透明なパターンを有する原版を通じて可視光または紫外線を用いるもの
G08F00072004	・・・特殊な光の使用に特徴があるもの
G08F00072006	・・・干渉光を用いるもの
G08F00072008	・・・用いる反射器，拡散器，光または熱の過手段，または反射防止手段に特徴があるもの
G08F0007201	・・・傾斜照明に特徴があるもの
G08F00072012	・・・液体光硬化性組成物を用いるもの
G08F00072014	・・・リソグラフィ版または回路板
G08F00072016	・・・感光性要素と一体化され，露光後工程において破壊除去される接触マスク
G08F00072018	・・・インクまたはトナーの選択的塗布
G08F0007202	・・・熱的手段
G08F00072022	・・・多段階露光
G08F00072024	・・・現像済み画像に関する
G08F00072026	・・・不要物の除去用
G08F00072028	・・・ウェハ上のエッジビードに関する
G08F0007203	・・・電磁的放射線または微粒子線への画像露光のための露光から成る
G08F00072032	・・・前面と背面の同時露光
G08F00072035	・・・同時の被覆および露光
G08F00072037	・・・放射線または微粒子線による露光，それらの線に対し不透明なパターンを備えるマスクを通じての
G08F00072039	・・・放射線
G08F00072041	・・・液体の存在下で，例．浸漬；液体冷却手段を用いるもの
G08F00072043	・・・液体，例．エッチング剤からの化学的溶剤の製造を備えるもの
G08F00072045	・・・開口を有する原版
G08F00072047	・・・可視光線または紫外線以外の放射線による露光
G08F00072049	・・・カンチレバーを用いるもの
G08F00072051	・・・原版無しの露光
G08F00072053	・・・レーザを用いるもの

特許検索式

CPC	説明
G03F00072055	・・・印刷版の製造用；液体硬化性組成物の露光
G03F00072057	・・・取り扱われた光バルブを用いるもの
G03F00072059	・・・微粒子線，例．電子線の走査を用いるもの
G03F00072061	・・・電子散乱（近接）補正または防止方法
G03F00072063	・・・露光マスクまたはレザケル製造用
G03F00072065	・・・電子線以外の微粒子線を用いるもの
G03F0007213	・・・同一表面の異なる位置を同一光パターンで同時に露光するもの
G03F000722	・・・同一表面の異なる位置を同一光パターンで逐次露光するもの
G03F000724	・・・カーブした表面への露光

表4-6-1-6 FI（日本の特許分類）の説明

FI	説明
C08	有機高分子化合物；その製造または化学的加工；それに基づく組成物
G03F0001	フォトメカニカル法による凹凸化又はパターン化された表面の製造に用いる原稿
G03F0007004	・・・感光材料
G03F0007004501	・・・添加剤
G03F0007004502	・・・安定剤，重合防止剤
G03F0007004503	・・・増感剤
G03F0007004503A	・・・化学増幅用酸発生剤
G03F0007004503B	・・・化学増幅用塩基発生剤
G03F0007004503Z	・・・その他
G03F0007004504	・・・界面活性剤
G03F0007004505	・・・着色剤
G03F0007004506	・・・ハレーション防止剤
G03F0007004507	・・・発色剤，変色剤
G03F0007004511	・・・用途に特徴を有するもの
G03F0007004512	・・・ドライフィルム用
G03F0007004513	・・・熱転写，圧力転写に用いるもの
G03F0007004514	・・・マイクロカプセルを用いるもの
G03F0007004515	・・・ネガ及びポジ両方に用いられるもの
G03F0007004521	・・・溶解性以外の物性，例．接着性，屈折率，化学的反応性，が変化するもの
G03F0007004522	・・・接着性又は粘着性が変化するもの
G03F0007004523	・・・粉体現像用
G03F0007004524	・・・剥離現像用
G03F0007004531	・・・7/008～7/027に包含されない感光性高分子化合物，例．芳香族ニトロ化合物
G03F000720	・・・露光；そのための装置
G03F000720501	・・・露光エネルギーに特徴のあるもの
G03F000720502	・・・Deep UV〔遠紫外光〕
G03F000720503	・・・X線
G03F000720504	・・・電子線
G03F000720505	・・・レーザー光
G03F000720506	・・・イオンビーム
G03F000720511	・・・印刷版作成のためのもの

FI	説明
G03F000720521	・・・半導体装置作成のためのもの
G03F0007207	・・・焦点調節手段
G03F0007207G	・・・印刷版製造用
G03F0007207H	・・・半導体装置の製造用
G03F0007207Z	・・・その他のもの

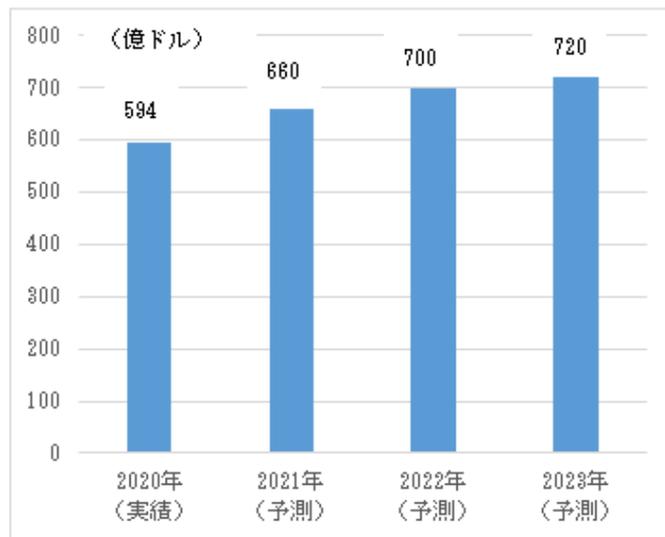
【出願先国・地域凡例】

WO：PCT（特許協力条約）に基づく国際出願、JP：日本、CN：中国、KR：韓国、US：米国、IT：イタリア、DE：ドイツ、FR：フランス、EP：欧州特許庁、GB：イギリス、AT：オーストリア、BE：ベルギー、BG：ブルガリア、CH：スイス、CS：チェコスロバキア、CY：キプロス、CZ：チェコ、DD：東ドイツ、DK：デンマーク、EE：エストニア、ES：スペイン、FI：フィンランド、GR：ギリシャ、HR：クロアチア、HU：ハンガリー、IE：アイルランド、IS：アイスランド、LT：リトアニア、LU：ルクセンブルク、LV：ラトビア、MC：モナコ、MT：マルタ、NL：オランダ、NO：ノルウェー、PL：ポーランド、PT：ポルトガル、RO：ルーマニア、RS：セルビア、SE：スウェーデン、SI：スロベニア、SK：スロバキア、SM：サンマリノ、TR：トルコ、YU：ユーゴスラビア、TW：台湾

前工程製造装置の世界市場

SEMICON Korea 2021のバーチャルコンファレンスとして開催された「SEMIマーケットトレンドフォーラム」における前工程製造装置 (Wafer Fab Equipment : WFE) 市場予測では、図4-6-2-1に示すように、2020年に594億ドルと過去最高を記録し、2021年には約660億ドルに、2022年には約700億ドルに、2023年には約720億ドルへ増加すると予測している。

図 4-6-2-1 前工程製造装置の世界市場



出所：(株) マイナビ 「マイナビニュース」2021年2月16日

<https://news.mynavi.jp/article/20210216-1733779/>

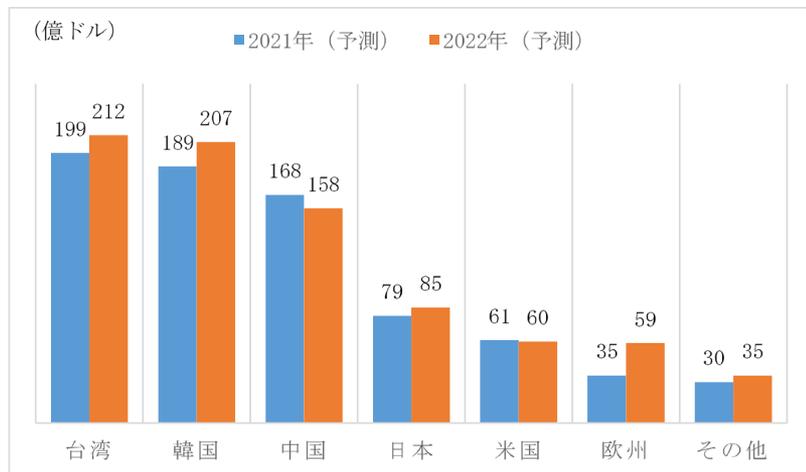
を基に作成 (アクセス：2021年3月9日)

国・地域別の半導体製造装置市場

図4-6-2-2に、2021年および2022年の国・地域別の半導体製造装置市場規模予測(前工程と後工程の合計金額)を示す。

国・地域別に見ると、台湾が1位で、2022年の予測金額が212億ドル、次いで僅差で韓国(2022年の予測金額:207億ドル)が続き、さらに中国と続く。

図4-6-2-2 予測年ごとの国・地域別の半導体製造装置市場規模

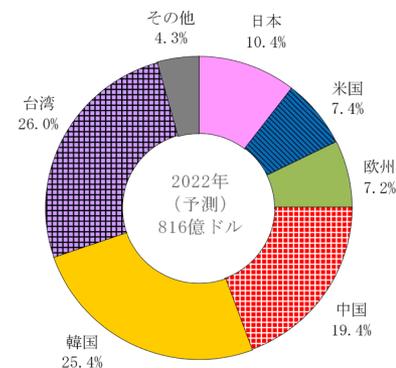
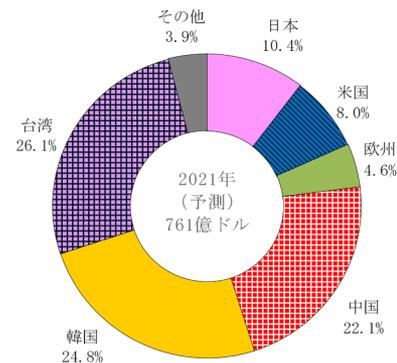


出所：(株)マイナビHP 「マイナビニュース」2021年2月16日
<https://news.mynavi.jp/article/20210216-1733779/>を基に作成
 (アクセス：2021年3月9日)

図4-6-2-3に、2021年および2022年の半導体製造装置市場規模予測(前工程と後工程の合計金額)の国・地域別の比率を示す。

2021年および2022年の予測において、1位の台湾と2位の韓国を合わせると50%以上を占める。

図4-6-2-3 予測年ごとの国・地域別の半導体製造装置市場比率



出所：(株)マイナビHP 「マイナビニュース」2021年2月16日
<https://news.mynavi.jp/article/20210216-1733779/>を基に作成
 (アクセス：2021年3月9日)

国内の政策動向

国内における半導体露光の前後処理技術の主な政策を表4-6-3-1に示す。

経済産業省は、2050年に向けて日本の産業技術の方向性を示した「産業技術ビジョン 2020」を2020年5月に発表し、それを基に2025年までに実現すべき事項の一つに「ポストムーア時代の次世代コンピューティング技術」を挙げている。その中で、半導体製品の製造に不可欠な製造装置・材料を始めとする製造基盤の維持・強化に向けて取組を行うことを目標にしている。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、「ポスト5Gに対応した情報通信システムで必要となる先端半導体の製造技術の開発」を支援するため、2021年3月より公募を開始した。具体的には、先端半導体製造プロセスのうち、前工程に係る製造技術（微細化（More Moore）技術）の開発により、我が国のポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化を目指すものである。また、「省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業」において、我が国が保有する高水準の要素技術等を活用し、より高性能な省エネエレクトロニクス製品を開発することで、飛躍的な省エネルギー化の実現を目指し、安定的な供給を可能とするサプライチェーンを確保する目的で、①新世代パワー半導体の開発、②半導体製造装置の高度化に向けた技術開発、を支援しており、2021年3月より研究テーマを募集した（事業期間：2021年度～2025年度）。

日本学術振興会（JSPS）が管轄する「科学研究費助成事業」において、表4-6-3-1に示した研究テーマ等に対して助成が行われている。

表 4-6-3-1 国内における半導体露光の前後処理技術の主な政策

管轄機関	政策・プロジェクト名	時期、予算
経済産業省	「産業技術ビジョン 2020」において、半導体製造装置に対する製造基盤の維持・強化に向けた取組の実現	2020～2025年
NEDO	【ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業／先端半導体製造技術の開発】について公募を開始した	2021年以降の開始から5か年
	【省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業】①新世代パワー半導体の開発、②半導体製造装置の高度化に向けた技術開発について研究テーマを募集	2021～2025年度
JSPS	【科学研究費助成事業】 三次元フォトリソグラフィ（大阪府立大学）等、8テーマ	2018～2023年度： 4,240万円

出所：各機関のホームページ等を基に作成

海外の政策動向

海外における半導体露光の前後処理技術の主な政策を表4-6-3-2に示す。

米国では、米国商務省が策定した「戦略計画2018-2022」の中で、高度な製造業におけるイノベーションを推進するにあたり、精密測定と標準化を強化するため、米国国立標準技術研究所（NIST）では、製造プロセスと先端材料における測定研究を引き続き優先課題として取り組み、表に示した半導体露光の前後技術に関する33の研究プロジェクトを支援している。また、国防総省傘下の国防高等研究計画局（DARPA）により、表に示した半導体露光の前後処理技術への支援が行われている。

欧州では、EUが主導するHorizon 2020の中で、表に示したフォトリソグラフィ関連技術への支援が行われている。

フランスでは、原子力・代替エネルギー庁（CEA）付属の研究機関である電子情報技術研究所（Leti）において、表に示した半導体集積回路に関する研究プロジェクトに取り組んでいる。

ベルギーの独立系研究機関であるIMECは、世界の多くの企業や研究機関とコンソーシアムを構成し、表に示す半導体リソグラフィに関する研究プロジェクトに取り組んでいる。

表 4-6-3-2 海外における半導体露光の前後処理技術の主な政策動向（1）

国・地域	管轄機関	政策・プロジェクト名	時期、予算
米国	NIST	「Integrated CMOS Testbeds for Nanoelectronics and Machine Learning」「GaN Nanowire Growth」「Precision Materials for Quantum Devices」等、プロジェクト 33 件 ¹	2018 年～継続中
	DARPA	「Circuit Realization At Faster Timescales (GRAFT)」、「Millimeter Wave Digital Arrays (MIDAS)」 ²	FY2018: 3,643 万ドル FY2019: 2,246 万ドル FY2020: 1,920 万ドル
欧州	EU	【Horizon 2020】 「Roll-2-Roll and photolithography post-processed with Laser digital technology for flexible photovoltaics and wearable displays」等、11 テーマ ³	2018～2024 年: 約 3,000 万ユーロ
フランス	CEA	Leti の研究テーマ「SOI Technology」「Silicon Nitride technology」「III-V on Si heterogeneous integration」 ⁴	2021 年現在継続中
ベルギー	IMEC	「20nm Pitch Line/Space Resist Imaging with High-NA EUV Interference Lithography」「Single-Exposure Patterning Capability of 0.33NA EUVL to its Extreme Limits」「18nm Pitch Line/Space Patterning With a High-Chi Directed Self-Assembly Process」等 ⁵	2021 年現在継続中

出所:

¹ NIST HP <https://www.nist.gov/laboratories/projects-programs?k=semiconductor&a%5B%5D=248511&>tag=>
(アクセス: 2021年3月12日)

² DARPA HP https://www.darpa.mil/attachments/DARPA_FY20_Presidents_Budget_Request.pdf
(アクセス: 2021年3月12日)

³ EU Open Data Portal HP
<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordish2020projects/resource/39dcb812-7900-4e85-904d-19a4eafd926d>
(アクセス: 2021年3月12日)

⁴ leti-ces HP <https://www.leti-cea.com/cea-tech/leti/english/Pages/Applied-Research/Technology-Fields/Silicon-Photonics.aspx>
(アクセス: 2021年3月12日)

⁵ IMEC HP
https://www.imec-int.com/en/reading-room?page=0&partner_related=false&query=lithography&scrolllock=true&type=press
(アクセス: 2021年3月12日)

政策動向

- ・ 中国国務院では、「中国製造2025」において、「次世代情報通信技術産業」を重点分野の1つに掲げ、集積回路の高密度実装と3次元(3D)マイクロアセンブリ技術を確立し、主要製造設備の供給能力の向上を実現することを目標にしている。また、中国政府は、2019年10月に創設したファンド「国家集積回路産業投資基金第2期(National Integrated Circuit Industry Investment Fund Phase II Co.Ltd.)」により、半導体デバイス製造および関連産業に投資をして、集積回路メーカーだけでなく、半導体素材および製造装置(エッチング装置、CVD装置、洗浄装置、露光装置、CMP装置、リソグラフィ装置、テスト装置など)の国産化開発に取り組む企業を支援している。
- ・ 韓国政府は、「“揺れない産業強国”を実現-2020年産業通商資源部の業務計画-」を2020年2月に発表し、この中でシステム半導体部門の新産業創出を掲げており、次世代半導体のR&Dに1兆ウォンを投資する。また、「次世代半導体」(半導体メモリ以外のシステムLSIを指す)の技術開発に10年間(2020~2029年)で1兆ウォンの予算を投資する。
- ・ 台湾に関しては、有効な情報が見出せなかった。

表 4-6-3-2 海外における半導体露光の前後処理技術の主な政策動向(2)

国・地域	管轄機関	政策・プロジェクト名	時期、予算
中国	国務院	「中国製造 2025」の重点分野 「次世代情報通信技術産業」において、集積回路に関わる主要製造設備の供給能力向上を目標とする。 ¹	2015~2025年
	中国政府	「国家集積回路産業投資基金第2期」半導体製造装置(リソグラフィ装置など)の企業への投資 ²	2019年~: 2,041.5億元
韓国	韓国政府	【“揺れない産業強国”を実現-2020年産業通商資源部の業務計画-】次世代半導体の研究開発への投資 ³	2020年:1兆ウォン
		「次世代半導体」への研究・開発支援 ⁴	2020~2029年: 1兆ウォン

出所:

¹ 日中経済協会 HP <https://www.jc-web.or.jp/publics/index/568/> (アクセス:2021年3月12日)

² (株)マイナビ HP 「マイナビニュース」2019年11月6日 <https://news.mynavi.jp/article/20191106-919854/> (アクセス:2021年3月12日)

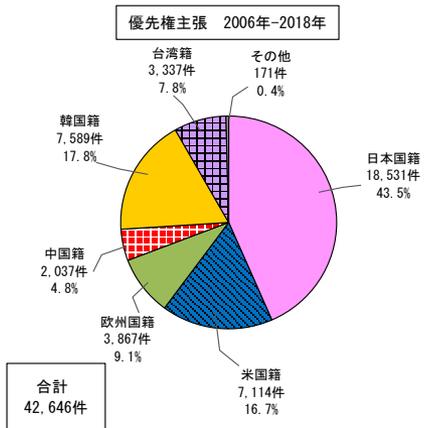
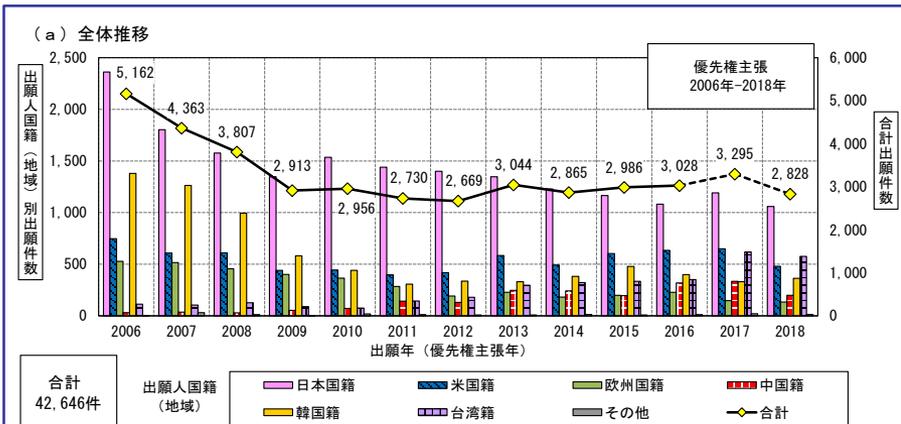
³ 韓国産業通商資源部 HP http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&bbs_seq_n=162681 (アクセス:2021年3月12日)

⁴ (株)マイナビ HP 「マイナビニュース」2020年2月19日 <https://news.mynavi.jp/article/20200219-977614/> (アクセス:2021年3月12日)

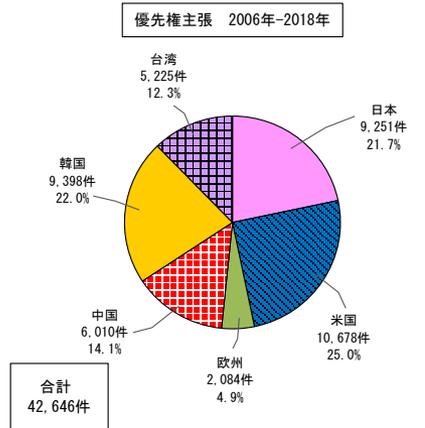
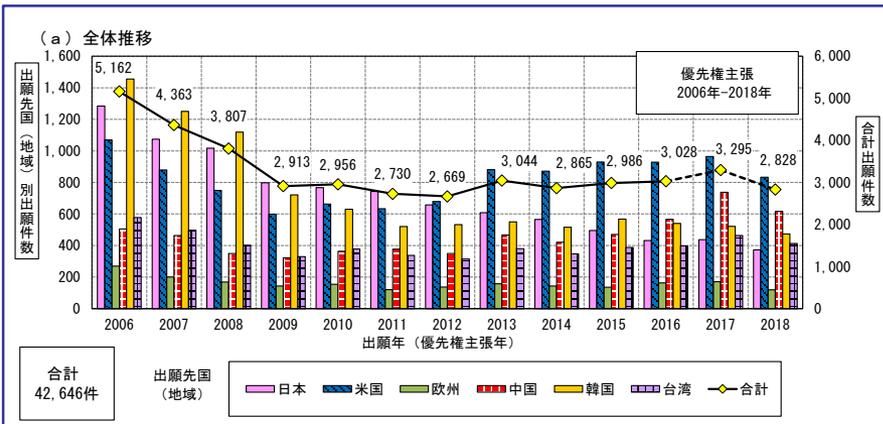
特許出願件数推移・比率

- ・ 出願件数は2006～2012年は減少傾向だったが、その後は微増傾向にある。（2017年以降は、全出願データを反映していない可能性がある）
- ・ 日本国籍の出願人による出願件数が調査対象期間全体（2006～2018年）で一番であり、比率も4割を超えている。
- ・ 出願先国では2006～2008年は韓国が一番、2009～2011年は日本が一番だったが、2012年からは米国が一番となった。

出願人国籍(地域)別の特許出願件数推移・比率(出願先：各国(地域))

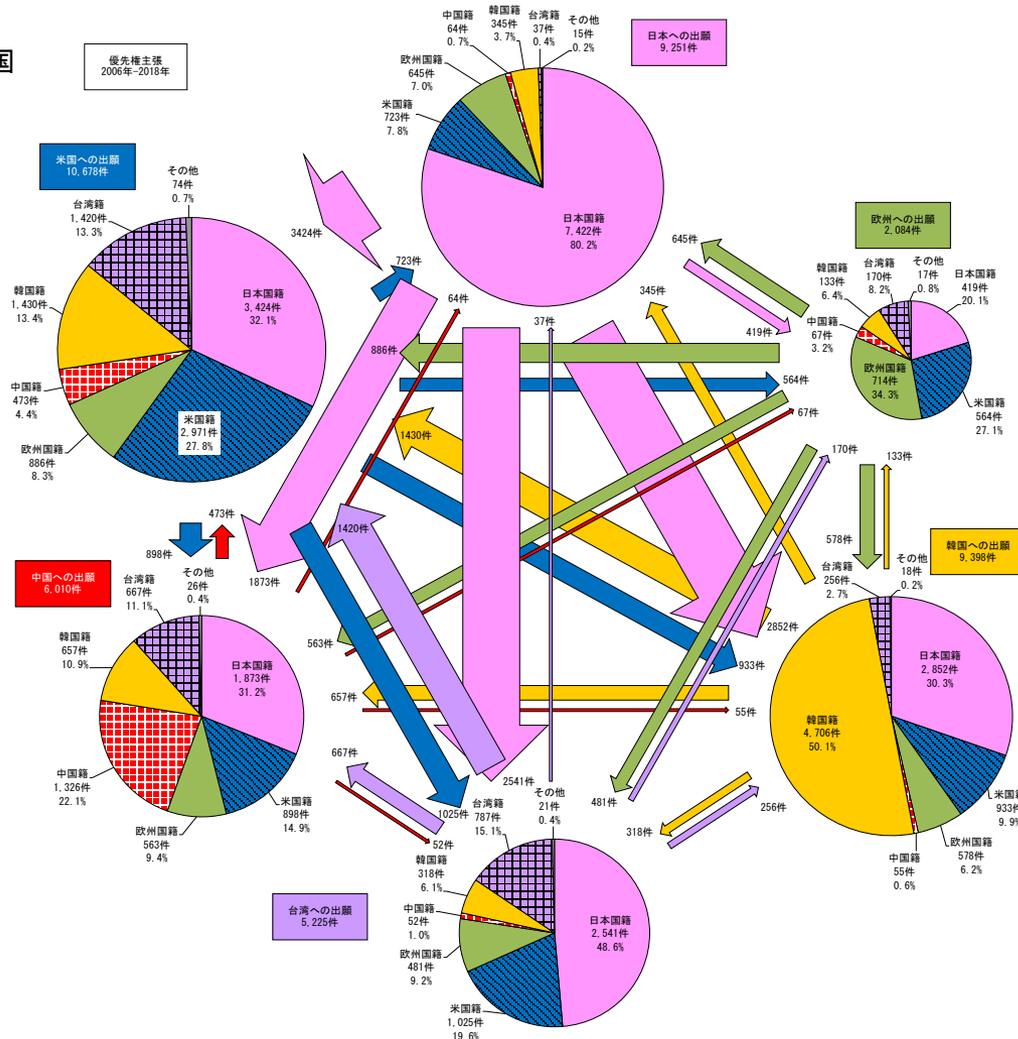


出願先国(地域)別の特許出願件数推移・比率



主要国（地域）間の特許出願件数収支

- ・ 米国への出願が一番多く、次いで韓国、日本の順である。
- ・ 各国・地域間の収支では、日本から米国・中国・台湾・韓国への出願が極めて多い。
- ・ 韓国から米国、台湾から米国への出願も目立つ。



特許出願上位10者の特許出願件数

特許出願上位10者の年代別出願件数一覧（PCT出願除く）

- ・調査対象期間全体（2006～2018年）では、日本国籍の出願人が4者で、国籍別では一番多い。
- ・直近の5年間（2014～2018年）とその前の5年間（2009～2013年）を比べると、米国籍の出願人の躍進が目立つ。

出願年：2009年-2013年			出願年：2014年-2018年			出願年：2006年-2018年		
順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数
1	東京エレクトロン株式会社	2,038	1	東京エレクトロン株式会社	1,831	1	東京エレクトロン株式会社	5,196
2	ASML（オランダ）	658	2	TSMC（台湾）	1,649	2	株式会社SCREENホールディングス	2,300
3	株式会社SCREENホールディングス	565	3	株式会社SCREENホールディングス	1,048	3	TSMC（台湾）	2,162
4	株式会社東芝	539	4	三星電子（韓国）	714	4	ASML（オランダ）	1,801
5	TSMC（台湾）	438	5	アプライドマテリアルズ（米国）	544	5	三星電子（韓国）	1,753
6	三星電子（韓国）	403	6	キヤノン株式会社	425	6	SKハイニックス（韓国）	1,595
7	SKハイニックス（韓国）	368	7	IBM（米国）	302	7	株式会社東芝	1,019
8	キヤノン株式会社	321	8	ラムリサーチ（米国）	314	8	アプライドマテリアルズ（米国）	1,011
9	アプライドマテリアルズ（米国）	289	9	インテル（米国）	299	9	キヤノン株式会社	956
10	株式会社ニューフレアテクノロジー	265	10	中芯国际集成电路制造有限公司（SMIC）（中国）	250	10	IBM（米国）	648

特許出願上位10者の特許出願件数（出願先国・地域別）

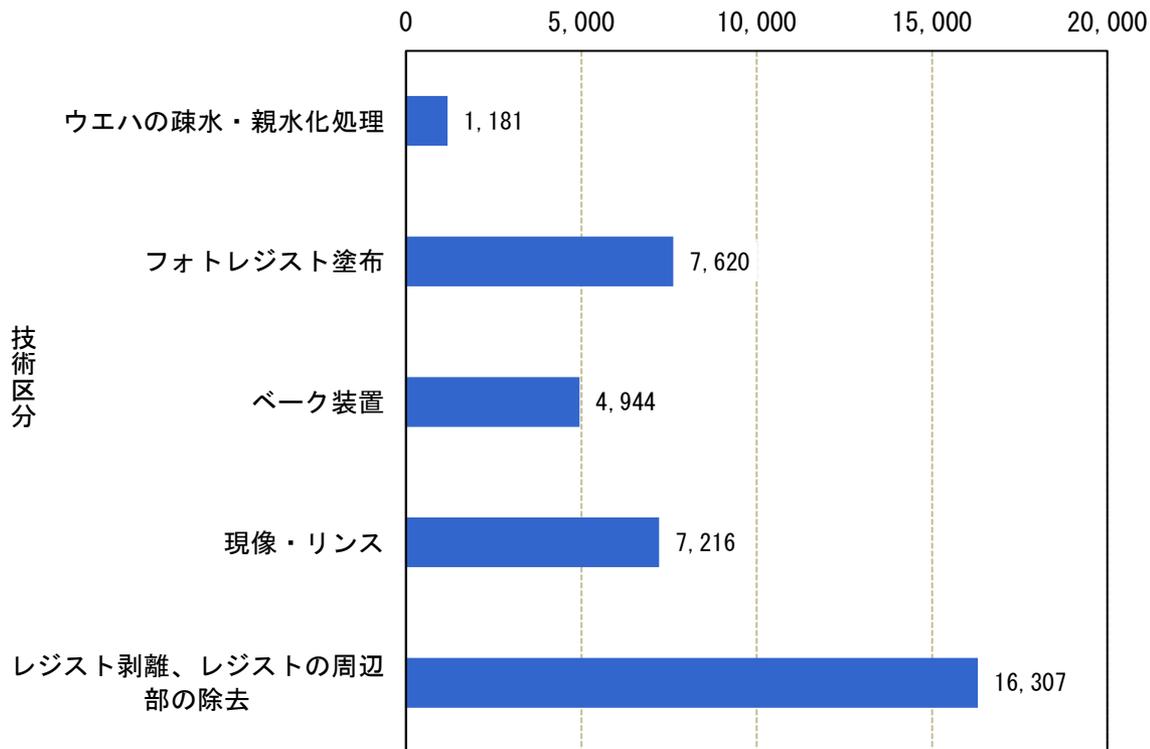
- ・日本国籍の出願人は日本だけではなく、米国、中国、韓国、台湾での出願が目立つ。
- ・米国籍の出願人は米国だけではなく、欧州、台湾での出願が目立つ。

出願人別出願ランキング（出願先国・地域別）

出願先：日本			出願先：米国			出願先：欧州			出願先：中国			出願先：韓国			出願先：台湾		
順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数	順位	出願人	出願件数
1	東京エレクトロン株式会社	1,582	1	東京エレクトロン株式会社	1,004	1	TSMC（台湾）	159	1	東京エレクトロン株式会社	574	1	東京エレクトロン株式会社	1,116	1	東京エレクトロン株式会社	871
2	株式会社SCREENホールディングス	995	2	TSMC（台湾）	978	2	ASML（オランダ）	140	2	TSMC（台湾）	423	2	SKハイニックス（韓国）	1,100	2	株式会社SCREENホールディングス	887
3	株式会社東芝	456	3	三星電子（韓国）	627	3	原子力・代替エネルギー庁（フランス）	94	3	中芯国際集成电路制造有限公司（SMIC）（中国）	327	3	三星電子（韓国）	816	3	TSMC（台湾）	864
4	ASML（オランダ）	369	4	IBM（米国）	542	4	インテル（米国）	77	4	ASML（オランダ）	305	4	ドンブハイテック（韓国）	462	4	ASML（オランダ）	294
5	キャノン株式会社	353	5	株式会社東芝	396	5	東京エレクトロン株式会社	49	5	株式会社SCREENホールディングス	266	5	株式会社SCREENホールディングス	867	5	アブライドマテリアルズ（米国）	206
6	株式会社ニューフレアテクノロジー	263	6	ASML（オランダ）	364	6	アブライドマテリアルズ（米国）	40	6	三星電子（韓国）	172	6	セメス（韓国）	357	6	ラムリサーチ（米国）	126
7	株式会社ニコン	171	7	アブライドマテリアルズ（米国）	339	7	インフィニオン・テクノロジー（ドイツ）	39	7	京東方科技集团股份有限公司（BOE）（中国）	161	7	ASML（オランダ）	329	7	キャノン株式会社	95
8	東京応化工業株式会社	161	8	株式会社SCREENホールディングス	282	8	マップー・リソグラフィー（オランダ）	34	8	アブライドマテリアルズ（米国）	152	8	TSMC（台湾）	231	8	株式会社ニコン	86
9	株式会社日立ハイテクノロジー	140	9	マイクロンテクノロジー（米国）	273	9	マイクロンテクノロジー（米国）	34	9	ラムリサーチ（米国）	118	9	キャノン株式会社	181	9	東京応化工業株式会社	85
10	富士フイルム株式会社	130	10	SKハイニックス（韓国）	260	10	株式会社ニコン	33	10	SKハイニックス（韓国）	116	10	アブライドマテリアルズ（米国）	166	10	株式会社ニューフレアテクノロジー	73
															10	インテル（米国）	73

技術区分別出願件数

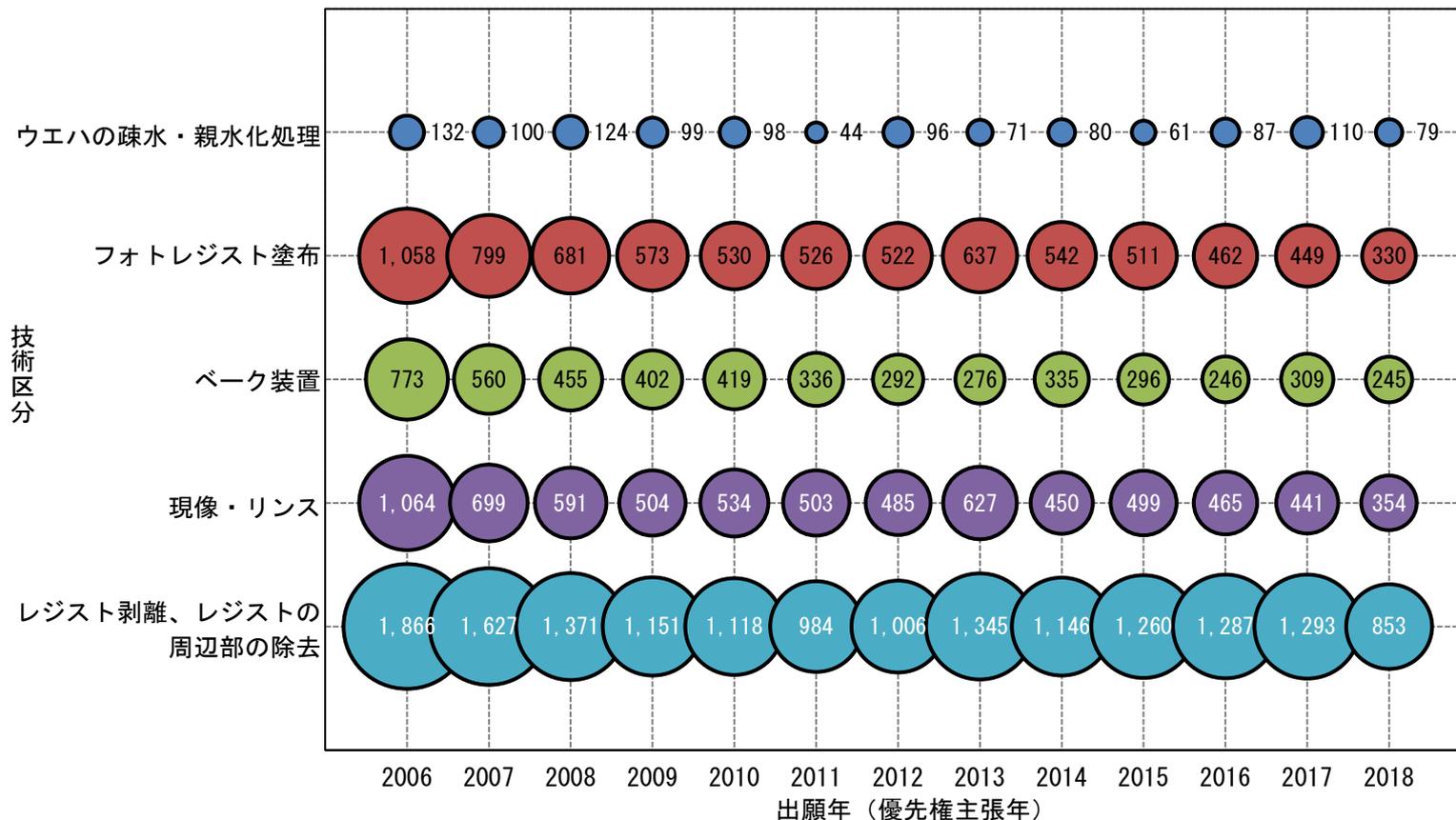
・「レジスト剥離、レジストの周辺部の除去」が一番多く16,307件、次いで「フォトレジスト塗布」が7,620件、「現像・リンス」が7,216件である。



技術区分別特許出願件数推移

- ・「ウエハの疎水・親水化処理」は年毎に増減を繰り返している。
- ・「フォトレジスト塗布」、「ベーク装置」、「現像・リンス」は減少傾向である。
- ・「レジスト剥離、レジストの周辺部の除去」は、2006～2011年までは減少傾向だったが、2012年以降は増加傾向である。

技術区分別一出願件数推移

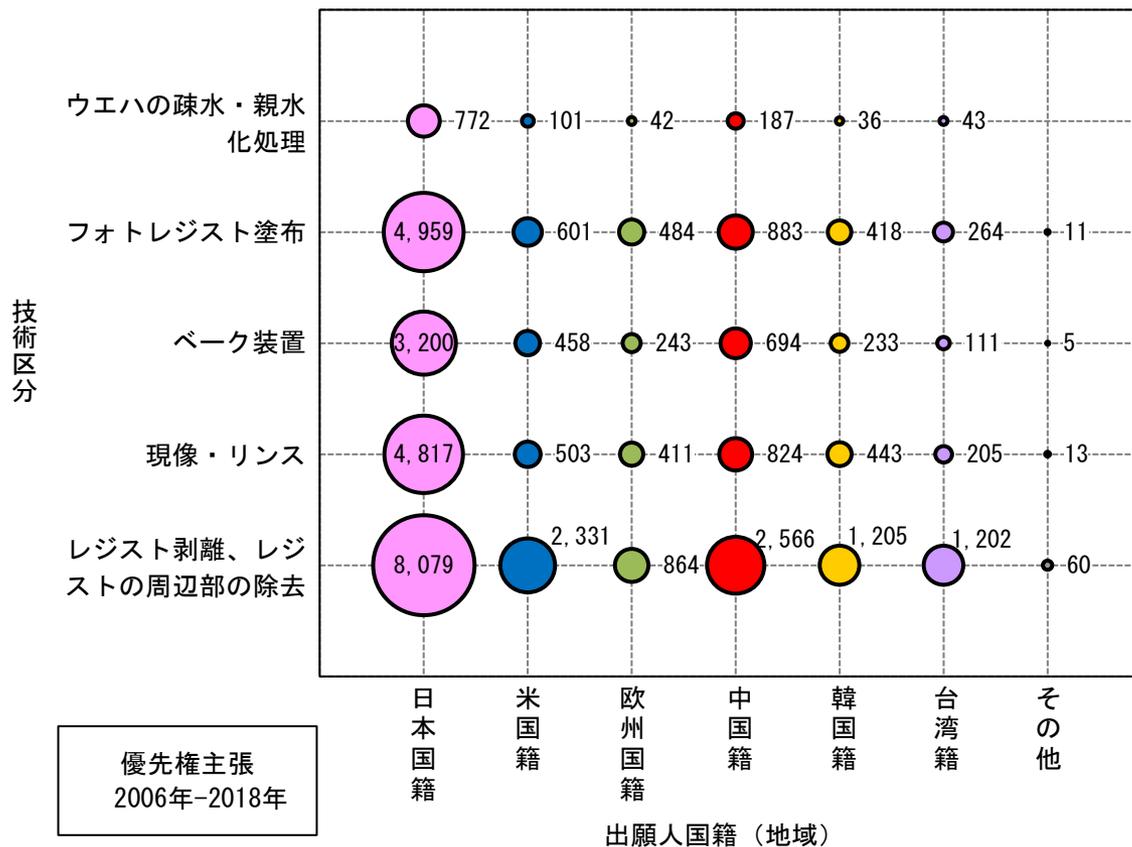


注) 2017年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

技術区分別一出願人国籍・地域別特許出願件数

- ・日本国籍の出願件数が目立って多い。
- ・技術区分別では、全ての国・地域において「レジスト剥離、レジストの周辺部の除去」が一番多い。

技術区分別一出願人国籍・地域別の特許出願件数

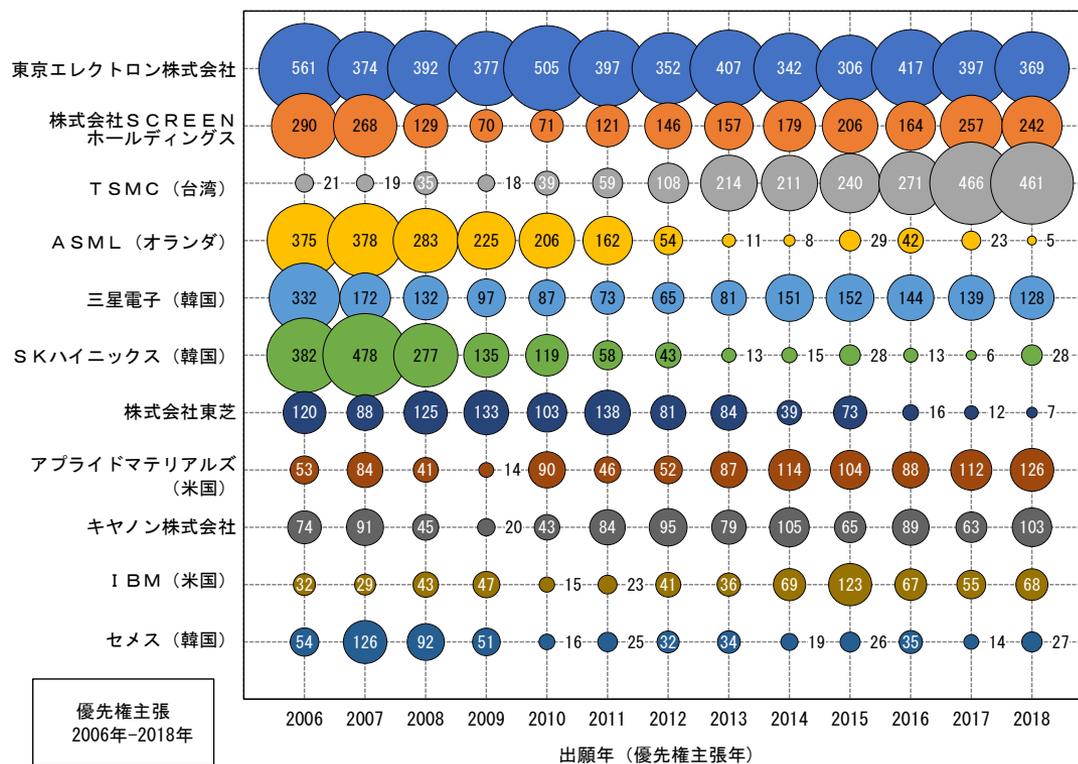


特許出願上位11者の出願人別特許出願件数推移

下図は、P21に示す特許出願上位10者にセメス（韓国）を加えた特許出願上位11者について、母集団の特許出願件数推移を見たものである。

- ・東京エレクトロン株式会社は、毎年コンスタントに300件以上の出願をしている。
- ・株式会社SCREENホールディングス、三星電子（韓国）、アプライドマテリアルズ（米国）、キヤノン株式会社、IBM（米国）は、一時的な落ち込みはあったものの、それ以降は増加傾向にある。
- ・TSMC（台湾）は年を追うごとに増加している。逆に、ASML（オランダ）、SKハイニックス（韓国）、株式会社東芝は減少傾向にある。

特許出願上位11者の出願人別特許出願件数推移

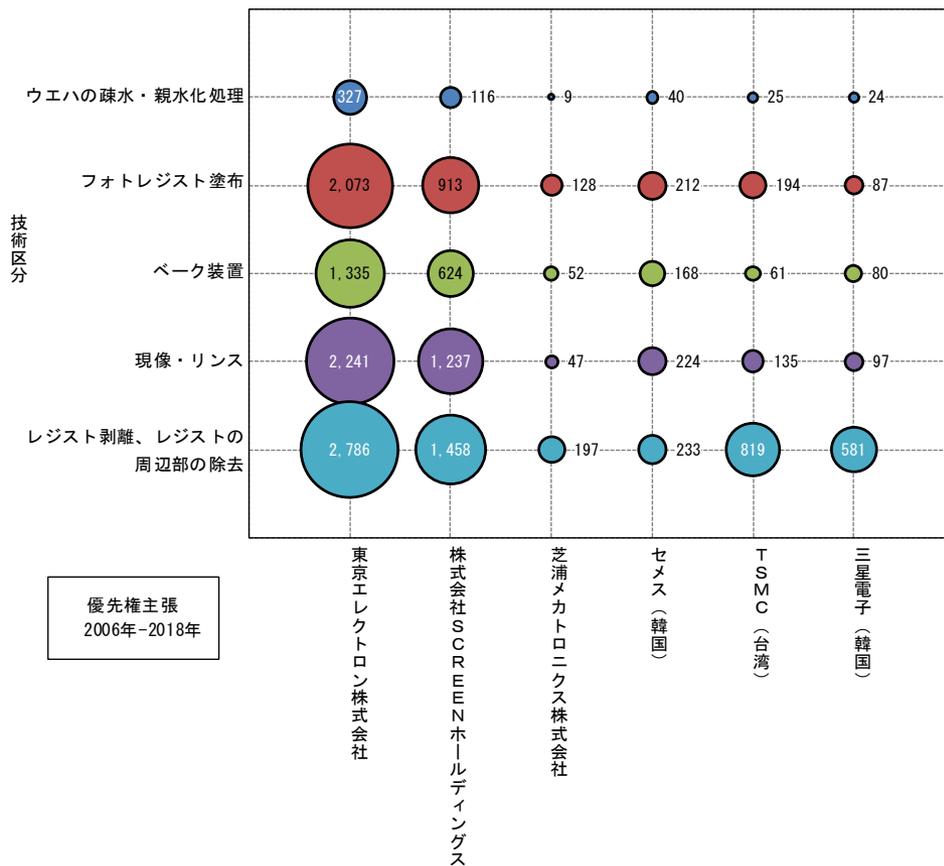


注）2017年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

指定出願人の技術区分別特許出願件数

- ・東京エレクトロン株式会社は、全ての技術区分において特許出願件数が一番多い。
- ・技術区分別では、「レジスト剥離、レジストの周辺部の除去」がいずれの出願人においても特許出願件数が一番多い。

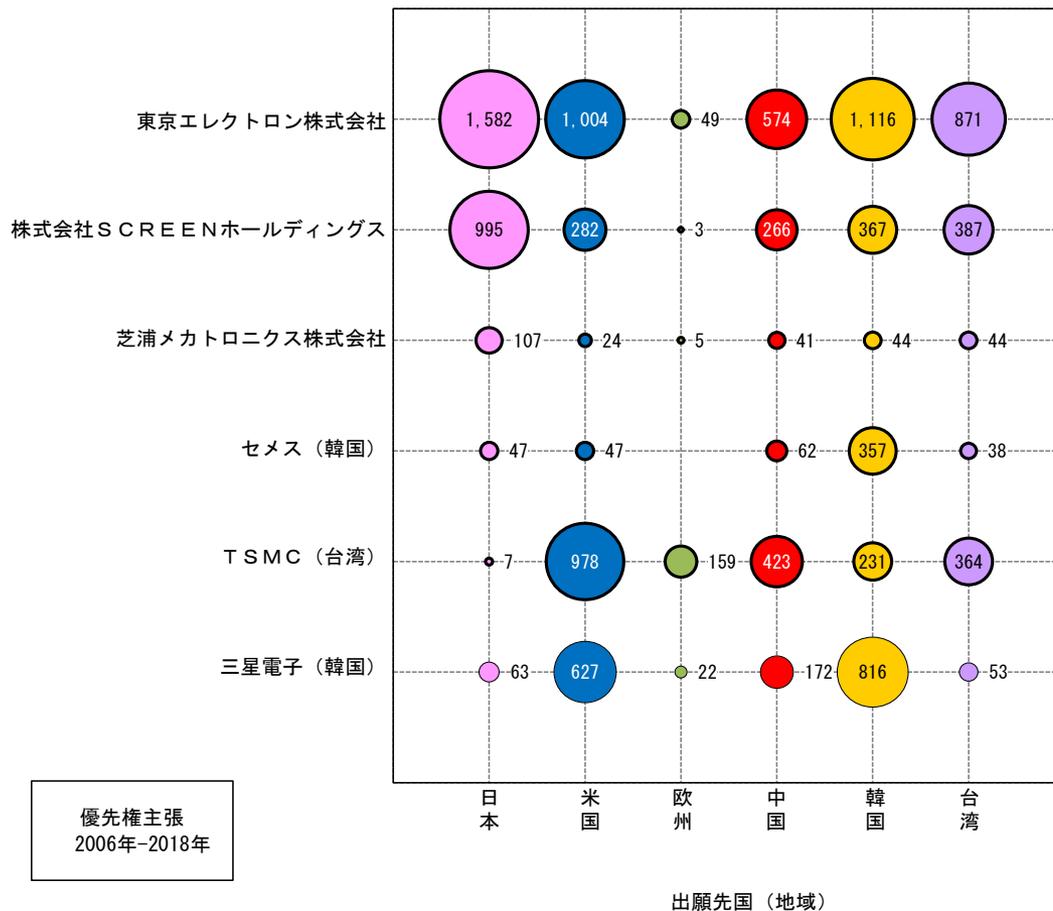
指定出願人別—技術区分別の特許出願件数



指定出願人の出願先国・地域別特許出願件数

- ・東京エレクトロン株式会社は、欧州以外の各国・地域において特許出願件数が一番である。
- ・TSMC（台湾）は、台湾よりも米国への出願が多い。

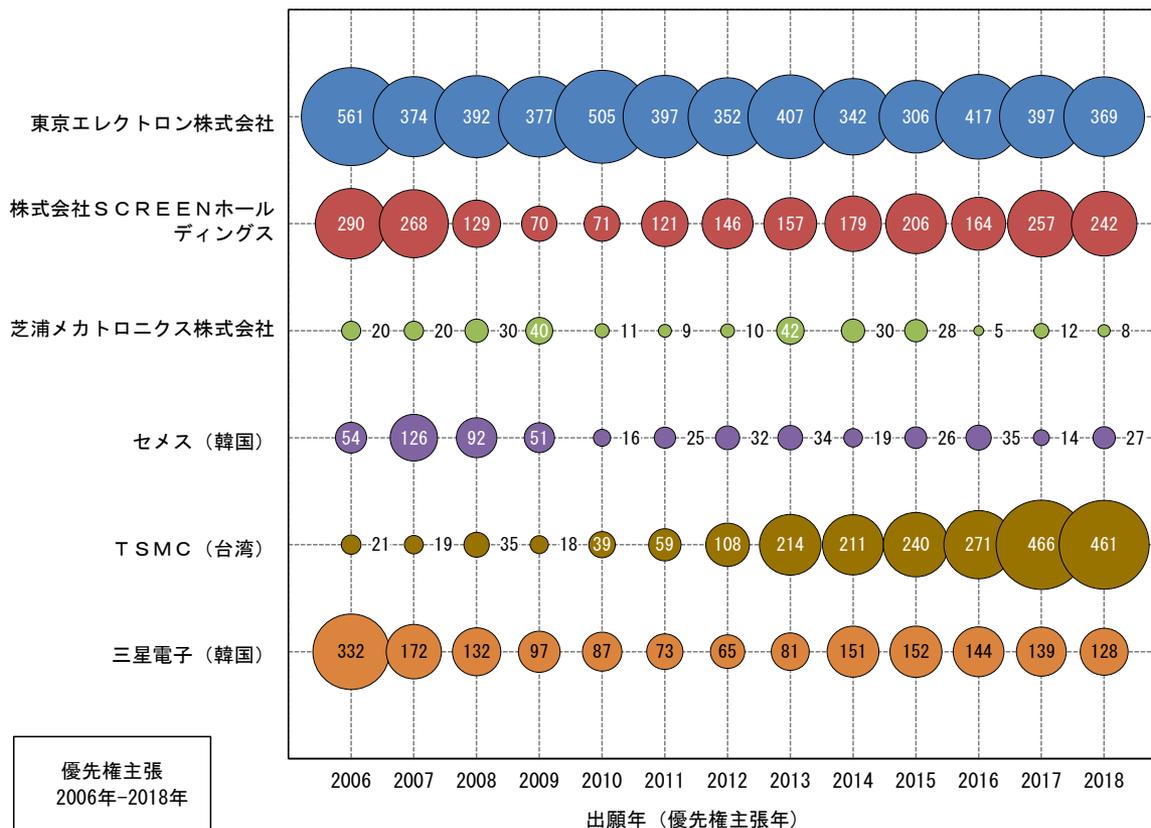
出願人別-出願先国・地域別の特許出願件数



指定出願人の特許出願件数推移

- ・ 東京エレクトロン株式会社は、毎年コンスタントに300件以上の出願をしている。
- ・ 株式会社SCREENホールディングス、三星電子（韓国）は、一時的な落ち込みはあったものの、それ以降は増加傾向にある。
- ・ TSMC（台湾）は年を追うごとに増加傾向にある。

出願人別の特許出願件数推移

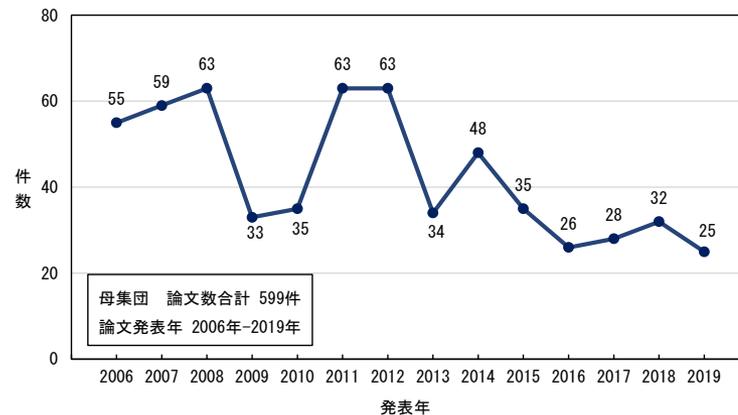


注）2017年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

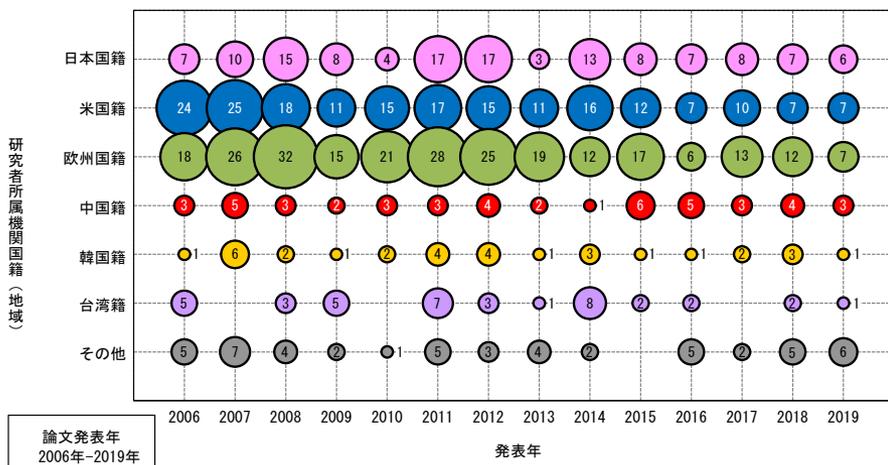
論文発表件数の推移・比率

- ・増減を繰り返しながら減少傾向にある。
- ・日本国籍、米国籍、欧州国籍の論文発表件数は減少傾向、中国籍の論文発表件数は横ばいである。
- ・一番多いのが欧州国籍で3割以上の比率を占める。次いで米国籍、日本国籍の順番である。

論文発表件数の推移(母集団)

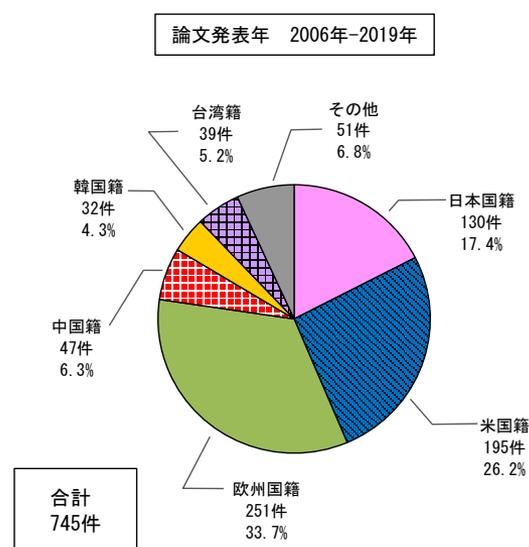


研究者所属機関国籍・地域別の論文発表件数推移(母集団)



注) 第一著者だけでなく共同執筆者全員の国籍を集計対象としているため、合計は母集団の論文数より大きい

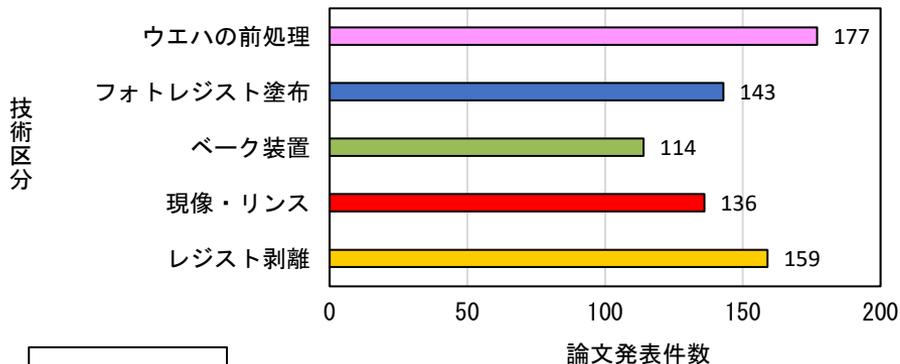
研究者所属機関国籍・地域別の論文発表件数比率(母集団)



技術区分別論文発表件数・比率

- ・「ウエハの前処理ーウエハの疎水・親水化処理）」が一番多く、177件（24.3%）である。次いで「レジスト剥離ーレジスト剥離、レジストの周辺部の除去）」が159件（21.8%）である。

技術区分別の論文発表件数

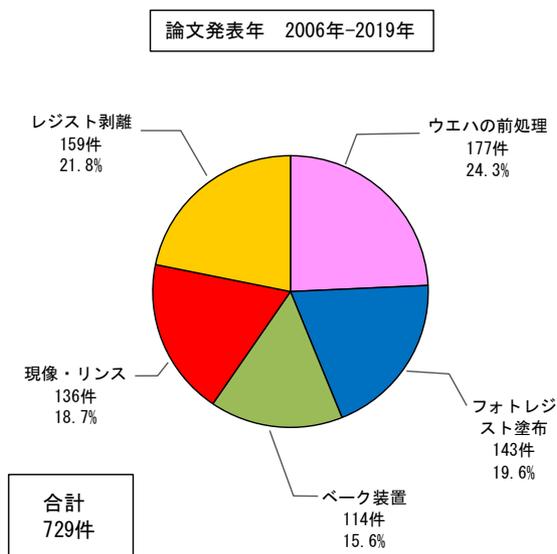


論文発表年
2006~2019年

合計 729件

注) 複数の技術区分に該当する論文があるため、合計は母集団の論文数より大きい

技術区分別の論文発表件数比率

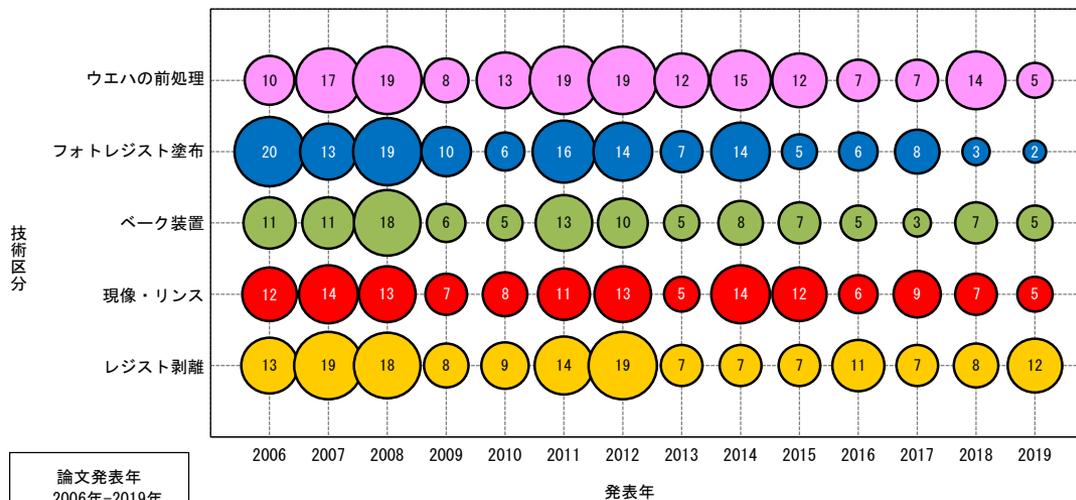


合計
729件

技術区分別論文発表件数推移

・ どの技術区分も概ね数年周期で増減を繰り返している。

技術区分別の論文発表件数推移



論文発表年
2006年-2019年

注) 複数の技術区分に該当する論文があるため、合計は母集団の論文数より大きい