

集微技术信息简报

2019年1月（总第28期）

中国科学院文献情报中心

2019年制

本期目录

专题分析

2018年H01L半导体器件类公开/公告专利统计分析	3
说明	3
1 H01L专利总体分析	5
1.1 专利申请时间趋势	6
1.2 专利申请技术构成分析	6
1.3 专利申请国家/地区分布	9
1.4 专利申请人分析	12
2 H01L设计类专利分析	16
2.1 专利申请技术构成分析	16
2.2 专利申请国家/地区分布	18
2.3 专利申请人分析	19
3 H01L工艺类专利分析	29
3.1 专利申请技术构成分析	29
3.2 专利申请国家/地区分布	31
3.3 专利申请人分析	33
4 H01L封装测试类专利分析	35
4.1 专利申请技术构成分析	35
4.2 专利申请国家/地区分布	37
4.3 专利申请人分析	39
5 H01L材料类专利分析	42
5.1 专利申请技术构成分析	42
5.2 专利申请国家/地区分布	44
5.3 专利申请人分析	45

6 H01L 设备仪器类专利分析	48
6.1 专利申请技术构成分析	48
6.2 专利申请国家/地区分布	50
6.3 专利申请人分析	51
7 H01L 分立器件类专利分析	54
7.1 专利申请技术构成分析	54
7.2 专利申请国家/地区分布	56
7.3 专利申请人分析	57

MSITL

专题分析

2018 年 H01L 半导体器件类公开/公告专利统计分析

说明

分析基于半导体器件类在国际专利分类中隶属的主要分类代码“H01L 小类”的 2018 年公开/公告专利进行检索，检索结果以 Derwent 专利家族数进行统计分析。分析人员基于 Derwent 手工代码（德温特手工代码由 Derwent 数据库的标引人员分配给专利，用于表示某项发明的技术创新点及其应用）对涉及的 H01L 半导体器件类进行人工再分类，包含：设计类、工艺类、封装类、材料类、设备仪器类、分立器件类等六大类，统计分析主要涉及技术、国家、机构三部分内容。

2018 年度 H01L 半导体器件公开专利涉及 Derwent 专利家族 148385 项，设计类涉及 41825 项专利家族、工艺类涉及 101847 项专利家族、封装测试类涉及 70671 项专利家族、材料类涉及 56042 项专利家族、设备仪器类涉及 20357 项专利家族、分立器件类涉及 43246 项专利家族。

检索日期：2019 年 1 月

检索范围：2018 年 1 月 1 日-2018 年 12 月 31 日

数据来源

报告的数据来源主要有：科睿唯安（Clarivate Analytics，原汤森路透知识产权与科技事业部）公司德温特世界专利索引（Derwent World Patents Index, DWPI）、Derwent Innovation 专利创新平台和 CPA Global 公司的 Innography 平台等专业权威数据源及分析平台。分析过程中采用德温特数据分析软件（Derwent Data Analyzer）等专业分析工具。

术语解释

专利家族

随着科学技术的发展,专利技术的国际交流日益频繁。人们欲使其一项新发明技术获得多国专利保护,就必须将其发明创造向多个国家申请专利,由此产生了一组内容相同或基本相同的文件出版物,称一个专利家族。专利家族可分为狭义专利家族和广义专利家族两类。广义专利家族指一件专利后续衍生的所有不同的专利申请,即同一技术创造后续所衍生的其它发明,加上相关专利在其它国家所申请的专利组合。本书所述专利家族都是指广义的

专利家族，此外本书涉及的专利家族均来自德温特世界专利索引中的 Derwent 专利家族，一条记录代表一项专利家族。

基本专利、同族专利

在同一专利家族中，每件文件出版物互为同族专利。德温特出版公司规定先收到的主要国家的专利为基本专利，后收到的同一发明的专利为同族专利。

专利项数与件数

由于本书所采用的德温特世界专利索引中记录是以家族为单位进行组织的，一个专利家族代表了“项”专利技术，如果该项专利技术在多个国家提交申请，则一项专利对应多“件”专利。

最早优先权年

在同一专利家族中，同族专利在全球最早提出专利申请的时间。利用专利产生的优先权年份，可以反映某项技术发明在世界范围内的最早起源时间。

最早优先权国家/地区

在同一专利家族中，同族专利在全球最早提出专利申请的国家或地区。利用专利申请的最早优先权国家/地区，可以反映某项技术发明在世界范围内最早起源的国家或地区。

1.1 专利申请时间趋势

专利的最早优先权年在一定程度上反映专利技术的最早出现时间。2018 年度 H01L 半导体器件类公开专利涉及 148385 项 Derwent 专利家族。最早优先权年为近 18 个月（2017--7-1 至 2018-12-31）的专利占比 16.94%，这部分专利主要为提前公开的更新专利。最早优先权年较早（2013 年前）的专利占比 29.65%，该部分主要为围绕技术进行地域布局或者技术演进布局，该部分专利的家族成员个数较多，2018 年度 H01L 专利最早优先权年分布如图 1-1 所示。

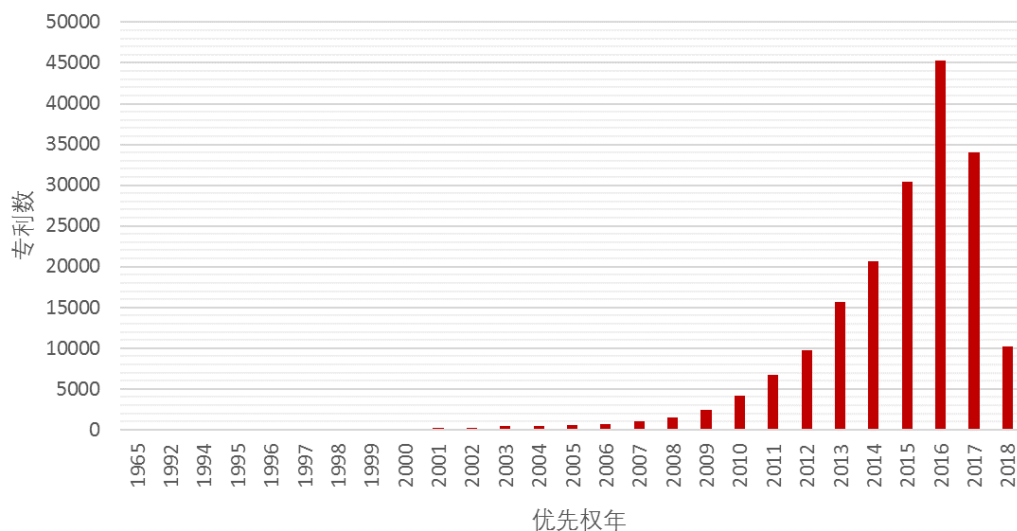


图 1-1 2018 年度 H01L 专利最早优先权年分布

1.2 专利申请技术构成分析

通过德温特手工代码分析，由图 1-2 和表 1-1 可以看出，2018 年 H01L 专利技术点主要集中在：①A12-E07C（集成电路聚合物材料）方向，其公开/公告相关专利 14912 项，主要专利申请人三星电子公司、台湾半导体制造有限公司、LG 集团；②L03-H05（与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料）方向，其公开/公告相关专利 14853 项，主要专利申请人三星电子公司、LG 集团、半导体能源实验室；③U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）方向，其公开/公告相关专利 10998 项，主要专利申请人台湾半导体制造有限公司、半导体能源实验室、京东方科技集团股份有限公司；④L04-C11C（电极制造工艺）方向，其公开/公告相关专利 9617 项，主要专利申请人 LG 集团、三星电子公司、半导体能源实验室。

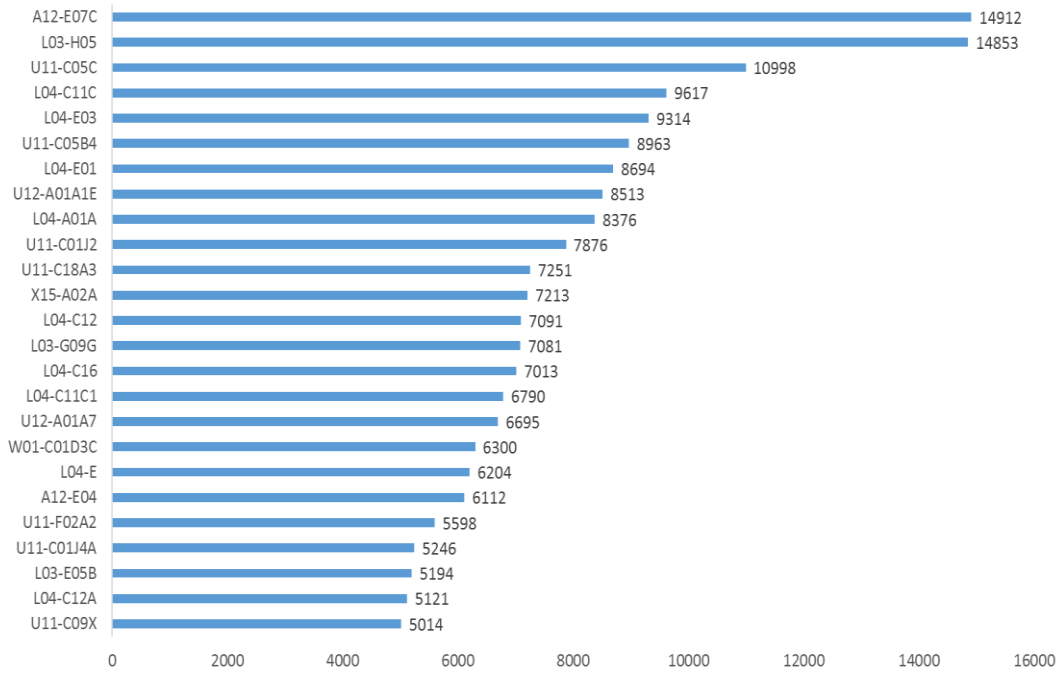


图 1-2 2018 年度 H01L 专利 TOP25 德温特手工代码

表 1-1 TOP25 德温特手工代码具体内容与主要机构

序号	手工代码	专利数量	代码释义	主要专利申请人	主要国家
1	A12-E07C	14912	集成电路聚合材料	三星电子公司 [406]; 台湾半导体制造有限公司 [325]; LG 集团 [324]	日本 [6145]; 中国 [2965]; 美国 [2855]
2	L03-H05	14853	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	三星电子公司 [686]; LG 集团 [533]; 半导体能源实验室 LAB [360]	日本 [5249]; 中国 [3193]; 美国 [2555]
3	U11-C05C	10998	电极和互连层的制造工艺	台湾半导体制造有限公司 [593]; 半导体能源实验室 LAB [527]; 京东方科技集团股份有限公司 [489]	中国 [3523]; 日本 [2898]; 美国 [2353]
4	L04-C11C	9617	电极制造工艺	LG 集团 [555]; 三星电子公司 [526]; 半导体能源实验室 LAB [345]	中国 [2606]; 日本 [2563]; 韩国 [1804]
5	L04-E03	9314	半导体发光器件	LG 集团 [1129]; 三星电子公司 [836]; 半导体能源实验室 LAB [578]	日本 [2628]; 韩国 [2460]; 中国 [1817]
6	U11-C05B4	8963	无机隔离层沉积材料如金属氧化物基体	半导体能源实验室 LAB [549]; 台湾半导体制造有限公司 [351]; 三星电子公司 [350]	日本 [2735]; 中国 [2274]; 美国 [1970]
7	L04-E01	8694	与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料	半导体能源实验室 LAB [884]; 台湾半导体制造有限公司 [621]; IBM 公司 [451]	美国 [2620]; 日本 [2532]; 中国 [1470]
8	U12-A01A1E	8513	发光二极管加工工艺	三星电子公司 [1555]; LG 集团 [1457]; 京东方科技集团股份有限公司 [1032]	韩国 [3294]; 中国 [3019]; 美国 [829]
9	L04-A01A	8376	硅材料	IBM 公司 [362]; 中芯国际 [259]; 台湾半导体制造有限公司 [248]	中国 [2755]; 美国 [2151]; 日本 [1840]

10	U11-C01J2	7876	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	京东方科技集团股份有限公司 [739]; 深圳市华星光电技术有限公司 [443]; 三星电子公司 [314]	中国 [2768]; 日本 [2201]; 美国 [1033]
11	U11-C18A3	7251	单级晶体管制造工艺	台湾半导体制造有限公司 [898]; IBM 公司 [619]; 中芯国际 [339]	美国 [2717]; 日本 [1647]; 中国 [1463]
12	X15-A02A	7213	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 集团 [424]; 太阳电力公司 [178]; 三星电子公司 [136]	中国 [2531]; 日本 [1416]; 韩国 [1170]
13	L04-C12	7091	绝缘层和钝化层的加工工艺	台湾半导体制造有限公司 [663]; IBM 公司 [477]; 三星电子公司 [272]	美国 [2696]; 中国 [1715]; 日本 [1319]
14	L03-G09G	7081	用于半导体制造的荧光和发光材料	默克专利有限公司 [338]; 富士胶片公司 [234]; LG 集团 [227]	日本 [3216]; 中国 [1796]; 韩国 [845]
15	L04-C16	7013	热处理工艺	应用材料公司 [181]; 半导体能源实验室 LAB [180]; 东京电子公司 [159]	日本 [2858]; 中国 [1458]; 美国 [1323]
16	L04-C11C1	6790	栅电极制造工艺	台湾半导体制造有限公司 [749]; IBM 公司 [615]; 中芯国际 [422]	美国 [2575]; 中国 [1918]; 日本 [1105]
17	U12-A01A7	6695	发光二极管显示器	三星电子公司 [1304]; 京东方科技集团股份有限公司 [1012]; LG 集团 [991]	中国 [2662]; 韩国 [2492]; 美国 [591]
18	W01-C01D3C	6300	手持移动电话	半导体能源实验室 LAB [856]; 三星电子公司 [598]; 索尼公司 [321]	日本 [2479]; 美国 [1466]; 韩国 [955]
19	L04-E	6204	与半导体器件相关的玻璃、陶瓷和耐火材料	台湾半导体制造有限公司 [441]; 半导体能源实验室 LAB [286]; 中芯国际 [281]	日本 [3198]; 美国 [1426]; 中国 [619]
20	A12-E04	6112	灌封胶、封装胶等聚合物材料	三星电子公司 [251]; LG 集团 [237]; 台湾半导体制造有限公司 [167]	日本 [2263]; 中国 [1489]; 美国 [1038]
21	U11-F02A2	5598	半导体材料加工	应用材料公司 [355]; DISCO 公司 [347]; 东京电子公司 [256]	日本 [1945]; 中国 [1606]; 美国 [1060]
22	U11-C01J4A	5246	IV 族元素/化合物层沉积工艺	中芯国际 [258]; 东京电子公司 [195]; IBM 公司 [183]	中国 [1979]; 日本 [1313]; 美国 [1174]
23	L03-E05B	5194	与太阳能电池有关的耐火材料、玻璃和陶瓷	默克专利有限公司 [306]; LG 集团 [148]; 富士胶片公司 [109]	日本 [1487]; 中国 [1226]; 美国 [881]
24	L04-C12A	5121	氧化物绝缘层和钝化层的加工工艺	半导体能源实验室 LAB [582]; IBM 公司 [171]; 中芯国际 [158]	中国 [1845]; 日本 [1432]; 美国 [1161]
25	U11-C09X	5014	半导体器件基体加工制造	东京电子公司 [688]; 日立公司 [316]; SEMES 公司 [267]	日本 [2456]; 中国 [756]; 韩国 [723]

注：中括号内为专利数

1.3 专利申请国家/地区分布

1.3.1 专利最早优先权国家/地区与受理国家/地区对比分析

专利最早优先权国家/地区在一定程度上信息反映了某项技术的起源地，图 1-3 (a) 表示 H01L 专利最早优先权国家/地区分布情况，从图中可以看出，日本是 H01L 专利产出最多的国家，占 30%，处于绝对优势；其次为美国，所占比例为 23%；中国专利产出排名第三，所占比例为 22%。

专利受理国家/地区在一定程度上反映了某一技术最终流入的市场，图 1-3 (b) 表示 H01L 专利受理国家/地区分布情况。从图中可以看出，美国所占比例为 32%，是全球最受重视的技术市场；其次为国际申请，所占比例 24%，这在一定程度上反映申请人通过世界专利申请进行的国际布局，重视技术的输出及国外市场；中国占比例 22%具有可观的市场份额。

结合来看，通过专利最早优先权国家/地区和受理国家/地区的对比发现，美国在最早优先权国家/地区中占比 23%，而在受理地比例中占比 32%，占比上升，说明美国在 H01L 专利技术流入多于技术产出，是最受重视的技术市场。日本在最早优先权国家/地区中占比 30%，而在受理地比例中占比 8%，占比下降，说明在 H01L 专利技术产出多于技术流入。韩国在受理国家/地区占比较少但最早优先权国家/地区占比可观，说明其虽然不是最受重视的技术市场，但韩国技术资源却具有全球影响，属于重要的技术输出国。中国在最早优先权国家/地区占比 22%，在受理国家/地区占比 22%，说明中国 H01L 专利技术产出与技术流入基本持平。

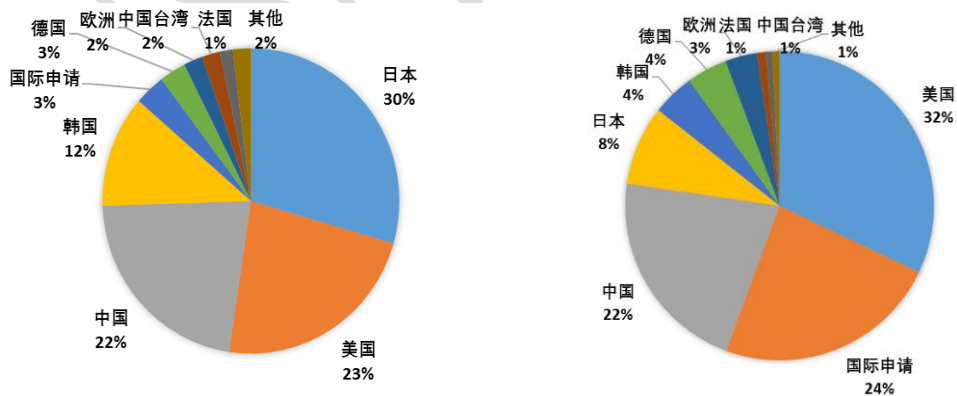


图 1-3 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

1.3.2. 专利最早优先权国家/地区技术对比分析

表 1-2 表示 H01L 专利 TOP25 专利最早优先权国家/地区主要技术类别。排名首位的技

术优先国为**日本**，主要技术方向有 A12-E07C（集成电路聚合物材料）、L03-H05（与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料）和 L03-G09G（用于半导体制造的荧光和发光材料）等，主要专利申请人分别为半导体能源实验室、东京电子公司和东芝公司；位居第二的技术优先国为**美国**主要技术方向有 A12-E07C（集成电路聚合物材料）、U11-C18A3（单级晶体管制造工艺）和 L04-C12（绝缘层和钝化层的加工工艺）等，主要专利申请人分别为台湾半导体制造有限公司、IBM 公司和应用材料公司等；**中国大陆地区**排名第三，主要技术方向为 U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）、L03-H05（与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料）和 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）等，主要专利申请人分别为京东方科技集团股份有限公司、深圳市华星光电技术有限公司和中芯国际；**韩国**作为技术优先国的主要技术方向为 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）、U12-A01A7（发光二极管显示器）和 L04-E03（半导体发光器件），主要专利申请人分别为三星电子公司、LG 集团和 SK 海力士公司。

作为技术优先国的各国主要技术研发方向受主要专利申请人的影响有所差异，由表中可以看出，在 2018 年 H01L 专利中主流研发国家布局集中在半导体材料与工艺方向。日本、美国及反映技术输出布局的世界专利申请均在 A12-E07C（集成电路聚合物材料）技术方向进行研发布局，中国大陆地区及中国台湾地区均在 U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）研发方向有所建树，详见表 1.2 所示。

表 1-2 2018 年 H01L 专利 TOP25 最早优先权国家/地区主要技术类别

序号	最早优先权国家/地区	专利数	主要技术方向	主要专利申请人
1	日本	54419	A12-E07C [6145]; L03-H05 [5249]; L03-G09G [3216]	半导体能源实验室 LAB [3896]; 东京电子公司 [2276]; 东芝公司 [2050]
2	美国	42165	A12-E07C [2855]; U11-C18A3 [2717]; L04-C12 [2696]	台湾半导体制造有限公司 [4922]; IBM 公司 [3115]; 应用材料公司 [2186]
3	中国大陆地区	40816	U11-C05C [3523]; L03-H05 [3193]; U12-A01A1E [3019]	京东方科技集团股份有限公司 [3986]; 深圳市华星光电技术有限公司 [2000]; 中芯国际 [1796]
4	韩国	21903	U12-A01A1E [3294]; U12-A01A7 [2492]; L04-E03 [2460]	三星电子公司 [7150]; LG 集团 [5309]; SK 海力士公司 [773]
5	国际申请	6138	A12-E07C [594]; L04-E01 [444]; L03-H03A [408]	英特尔公司 [1499]; 三菱电机公司 [510]; 新登根电气制造有限公司 [213]
6	德国	5331	L03-H05 [379]; U11-C18B4 [362]; L04-E03 [290]	欧司朗光电半导体有限公司 [1211]; 英飞凌科技股份公司 [644]; 博世公司 [407]
7	欧洲	3860	L03-E05B [484]; L03-G09G [471]; L03-H05 [467]	飞利浦公司 [556]; 默克专利有限公司 [544]; BASF 公司 [266]
8	中国台湾地区	3627	U11-C05C [218];	友达光电 [359];

			U11-C05B4 [187]; U11-D01A [170]	矽品精密工业股份有限公司 [240]; 联华电子 [238]
9	法国	2544	L03-H05 [200]; L04-E05D [152]; U11-C05B4 [141]	CEA [914]; CENT NAT RECH SCI [271]; Soitec 半导体公司 [171]
10	英国	1085	L04-E03 [159]; U12-A01A1E [102]; L03-H05 [93]	剑桥显示技术有限公司 [122]; 住友化学有限公司 [88]; 牛津大学创新有限公司 [49]
11	俄罗斯	367	L03-H05 [51]; L04-A01A [43]; L04-C16 [33]	硅集团公司 [8]; 达吉斯坦理工大学 [8]; ORION 公司 [7]
12	意大利	355	A12-E11B [36]; L03-E05B [29]; A12-E07C [29]; X15-A02A [29]	贸泽电子 [72]; 意法半导体 [37]; STMICROELECTRONICS CROLLES 公司 [33]
13	印度	300	L03-H05 [26]; A12-E07C [23]; A12-E11B [18]	应用材料公司 [30]; 印度科学与工业研究理事会 [23]; KLA 公司 [21]
14	新加坡	186	L03-H05 [12]; U11-D03C1A [10]; U11-D01A [10]; S01-G02B1 [10]	科学技术与研究局 [51]; 南洋理工大学 [19]; 台达电子 [19]
15	荷兰	175	V06-V01K1 [25]; V06-V04G [20]; A12-E07C [13]; S02-B07 [13]	村田制造所 [59]; 芬兰技术研究中心 [16]; BENEQ 公司 [10]
16	新西兰	159	X15-A02A [30]; U11-C18B9 [29]; U12-A02A3 [26]	STICHTING ENERGIEONDERZOEK 公司 [33]; Suess Microtec 光刻有限公司 [17]; 贝西荷兰有限责任公司 [13]; 贝丝荷兰有限公司 [13]
17	澳大利亚	149	U12-A02A3 [24]; X15-A02A [21]; U12-A02A1 [21]	新南威尔士大学新南创新公司 [35]; 联邦科学与工业研究组织 [15]; 热带玻璃科技有限公司 [7];
18	瑞典	131	T01-J10B2 [17]; X15-A01A [14]; U12-A02A3 [12]; X15-A02A [12]; A12-E07C [12]; S05-D [12]	FPC 公司 [17]; Exeger 运营公司 [16]; 埃克森格瑞典公司 [9]
19	奥地利	111	V04-Q05 [12]; V04-R04A [11]; X15-A01A [10]; V04-Q30B [10]	ZKW 集团[28]; PLANSEE SE [15]; 奥地利技术与系统技术公司 [7]
20	西班牙	86	X15-A02C [13]; X15-A02B [11]; U12-A02A1 [10]	CONSEJO SUPERIOR INVESTIGACIONES CIENTIF 公司 [22]; SIMON 公司 [4]; 马德里理工大学 [4]
21	瑞士	75	U11-F01C3 [9]; S02-F01E [8]; A12-E07C [7]	贝西瑞士公司 [21]; 贝丝施威兹公司 [18]; 基斯特勒控股公司 [9]
22	波兰	74	L03-H05 [17];	FIZ POLSKIEJ AKAD NAUK 研究所[7];

			L04-A05 [11]; L04-A03D [9]; A12-E07C [9]	TECHN ELEKTRONOWEJ 研究所[7]; WYSOKICH CISNIEN POLSKIEJ AKAD NAUK 研究所[7]
23	马来西亚	57	A12-E07C [10]; U11-D01A [10]; A12-E04 [6]; L04-F03 [6]	英特尔公司[14]; 卡塞姆公司 [6]; TWISDEN 公司 [3]; 马来西亚大学 [3]; 马来西亚理工大学 [3]
24	巴西	44	L03-H05 [6]; X15-A02B [5]; A12-E07C [4]; L03-E05B [4]; L04-C16 [4]; X15-A02X [4]; X15-A05 [4]; A12-E11B [4]	阿南塞奎米卡有限公司 [2]; FEI [2]; 博世公司 [2]; 拉夫拉斯联邦大学 [2];
25	加拿大	40	U12-A01A5B [8]; U12-A01A6 [6]; U12-A01A2 [5]	Ignis 创新公司 [17]; VUEREAL 公司 [4]; PRODN ELEKTRATEK 公司 [3]

注：中括号内为专利数

1.4 专利申请人分析

1. 主要专利申请人专利数分析

专利申请人分析主要是分析 H01L 专利申请人拥有的专利数量，从而遴选出主要专利申请人，作为后续多维组合分析、评价的基础，通过对清洗后的专利家族的专利申请人分析，可以了解 H01L 的主要研发机构。根据 H01L 专利数量统计分析，表 1-3 列出在 2018 年公开专利大于 500 项的前 57 位专利申请人，可以看出，前 57 位中 49% 的企业来自日本，但是排名前两位的都是来自韩国的企业。排名第一的是韩国的三星电子公司，2018 年公开/公告专利涉及 7741 项专利家族；LG 集团位列第二，2018 年公开/公告专利的专利家族数为 5464；位列第三、第四的企业分别是来自台湾的半导体制造有限公司和中国的京东方科技集团股份有限公司，2018 年专利公开/公告分别为 4996 项和 4066 项；日本的半导体能源实验室 2018 年专利公开/公告数为 3897 项，位列第五。

表 1-3 2018 年 H01L 专利 TOP57 专利申请人排名

排名	专利申请人	国家/地区	专利数
1	三星电子公司	韩国	7741
2	LG 集团	韩国	5464
3	台湾半导体制造有限公司	台湾	4996
4	京东方科技集团股份有限公司	中国大陆地区	4066
5	半导体能源实验室	日本	3897
6	IBM 公司	美国	3171
7	东京电子公司	日本	2670
8	东芝公司	日本	2508

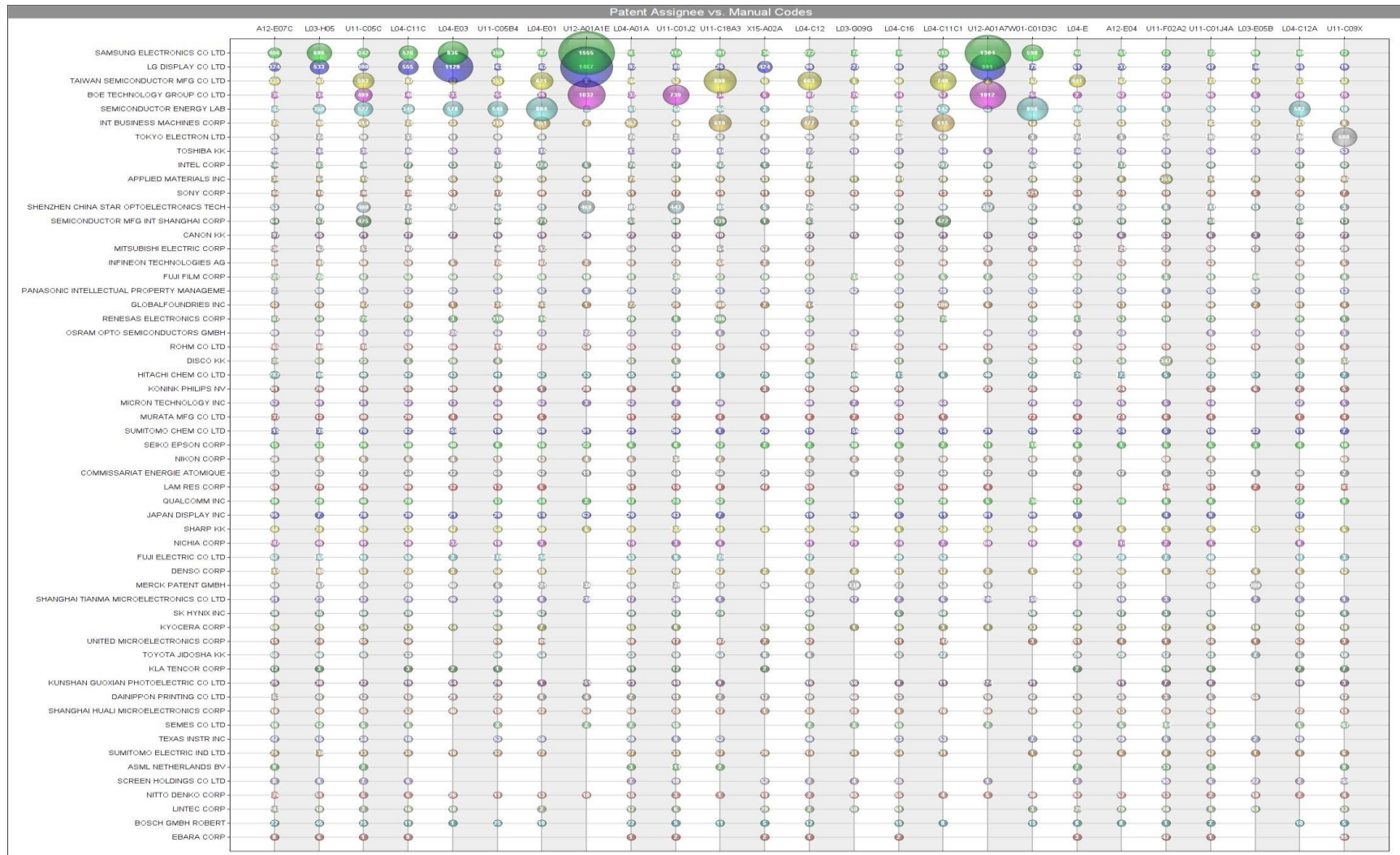
9	英特尔公司	美国	2502
10	应用材料公司	美国	2484
11	索尼公司	日本	2085
12	深圳市华星光电技术有限公司	中国	2007
13	中芯国际	中国	1798
14	佳能公司	日本	1638
15	三菱电机公司	日本	1632
16	英飞凌科技股份有限公司	德国	1514
17	富士胶片公司	日本	1497
18	松下公司	日本	1478
19	GLOBALFOUNDRIES 公司	美国	1432
20	瑞萨电子公司	日本	1391
21	欧司朗光电半导体有限公司	德国	1345
22	罗姆半导体集团	日本	1303
23	DISCO 公司	日本	1282
24	日立公司	日本	1165
25	飞利浦公司	荷兰	1140
26	镁光科技	美国	1108
27	村田制造所	日本	1000
28	住友化学有限公司	日本	977
29	精工爱普生公司	日本	966
30	尼康公司	日本	952
31	CEA 公司	法国	931
32	LAM 公司	美国	917
33	美国高通公司	美国	911
34	日本显示公司	日本	882
35	夏普公司	日本	877
36	日亚化学公司	日本	875
37	富士电机有限公司	日本	852
38	日本电装公司	日本	819
39	默克专利有限公司	德国	806
40	上海天马微电子股份有限公司	中国	794
41	SK 海力士公司	韩国	787
42	京瓷公司	日本	763
43	联华电子	台湾	707
44	丰田公司	日本	682
45	KLA 公司	美国	663
46	昆山国显光电有限公司	中国	638
47	大日本印刷公司	日本	619
48	上海华力微电子公司	中国	601
49	SEMES 公司	韩国	574
50	TEXAS 公司	美国	560
51	住友电气工业有限公司	日本	536
52	ASML 公司	荷兰	524
53	斯库林集团	日本	523
54	日东电工公司	日本	520
55	琳得科先进科技股份有限公司	台湾	516
56	博世公司	德国	503

57	荏原制作所	日本	503
----	-------	----	-----

2. 主要专利申请人技术对比

主要专利申请人技术对比分析是对主要专利申请人投资技术领域进行对比分析，透析各专利申请人的技术核心，从而分析各专利申请人的技术发展策略。图 1-4 表示 H01L 的 TOP57 位专利申请人主要技术对比图。

通过对比分析，可以看出在 2018 年公开的 H01L 专利中，三星电子公司和 LG 集团在 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）方向布局较多，专利数分别为 1555 项和 1457 项；台湾半导体制造有限公司偏重于 U11-C18A3（单级晶体管制造工艺）方向，在该方向的专利数为 898 项；京东方科技集团股份有限公司在 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）方向专利数为 1032 项，较为突出。半导体能源实验室在 L04-E01（与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料）方向研究突出专利数为 884 项。同时，通过可视化图表显示三星电子公司和 LG 集团的技术方向布局广泛且各方向专利量可观，主要分布在 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）；U12-A01A7（发光二极管显示器）；L04-E03（半导体发光器件）。



2 H01L 设计类专利分析

2.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 设计类涉及 41825 项专利家族，该类技术方向主要集中在存储器和显示器相关方向，图 1-5 和表 1-4 揭露了基于德温特手工代码手工代码分类的主要技术方向及其设计的主要机构和国家。

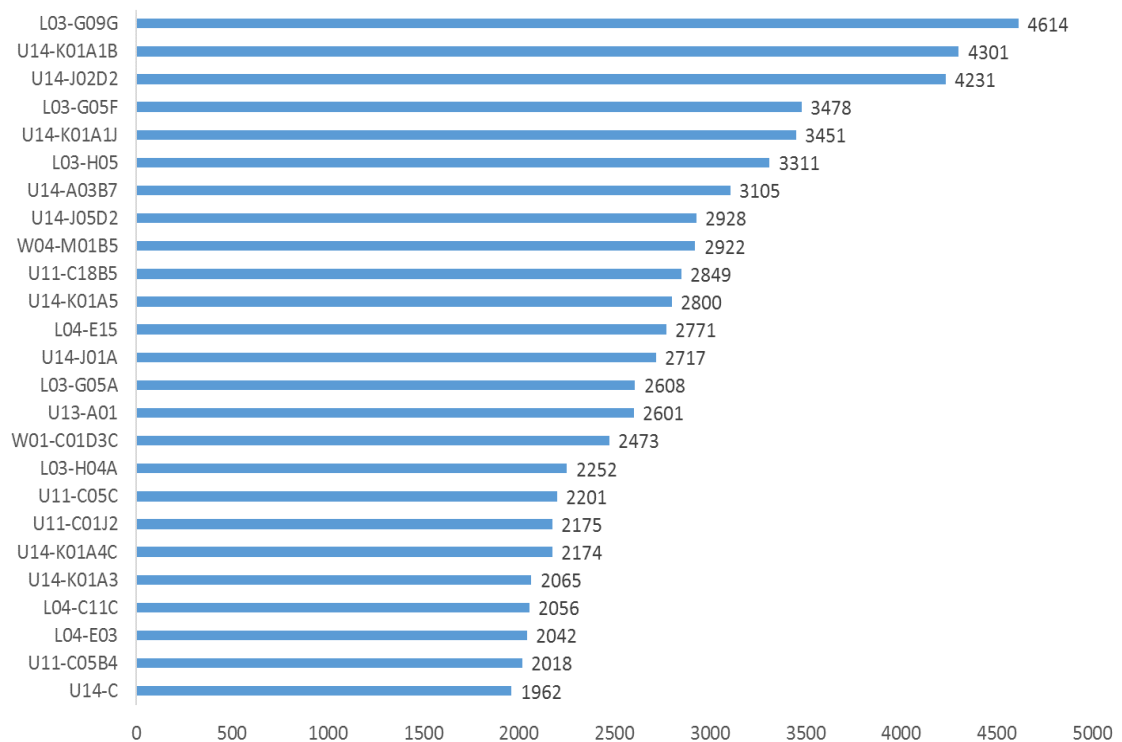


图 1-5 H01L 设计类专利 TOP 25 德温特手工代码

表 1-4 H01L 设计类专利 TOP 25 德温特手工代码释义及分析

序号	德温特手工代码	专利数	代码释义	主要机构	主要国家
1	L03-G09G	4614	用于半导体制造的荧光和发光材料	默克专利有限公司 [234]; 富士胶片公司 [220]; 出光兴产公司 [204]	日本 [2486]; 中国 [976]; 韩国 [584]
2	U14-K01A1B	4301	液晶电极和透明导电薄膜	半导体能源实验室 LAB [597]; LG 集团 [576]; 京东方科技集团股份有限公司 [550]	日本 [1709]; 中国 [1158]; 韩国 [1097]
3	U14-J02D2	4231	有机或聚合物电致发光显示器	富士胶片公司 [264]; 三星电子公司 [261]; 日本显示公司 [241]	日本 [2813]; 韩国 [676]; 中国 [436]
4	L03-G05F	3478	电致发光显示器和设备	富士胶片公司 [260]; 默克专利有限公司 [173]; 柯尼卡美能达 [170]	日本 [2141]; 韩国 [479]; 中国 [456]

专题分析

集成电路技术信息简报

5	U14-K01A1J	3451	液晶显示器透明导电薄膜、取向层、液晶间隔物的制造	京东方科技集团股份有限公司 [528]; 三星电子公司 [311]; 半导体能源实验室 LAB [305]	日本 [1455]; 中国 [938]; 韩国 [774]
6	L03-H05	3311	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	半导体能源实验室 LAB [147]; 出光兴产公司 [146]; 默克专利有限公司 [137]	日本 [1485]; 中国 [616]; 韩国 [469]
7	U14-A03B7	3105	带有阈值可调 MOS 管的存储器	东芝公司 [325]; 三星电子公司 [317]; 镁光科技 [205]	美国 [1217]; 日本 [682]; 韩国 [516]
8	U14-J05D2	2928	有机电致发光器件的电致发光器件	默克专利有限公司 [299]; 出光兴产公司 [165]; 柯尼卡美能达 [142]	日本 [1178]; 中国 [766]; 韩国 [390]
9	W04-M01B5	2922	固态图像拾取装置	索尼公司 [517]; 佳能公司 [235]; 三星电子公司 [185]	日本 [1356]; 美国 [734]; 中国 [354]
10	U11-C18B5	2849	存储器的完整制造	三星电子公司 [266]; 东芝公司 [266]; 镁光科技 [211]	美国 [1142]; 日本 [530]; 中国 [513]
11	U14-K01A5	2800	LCD 基板	京东方科技集团股份有限公司 [285]; 三星电子公司 [279]; LG 集团 [270]	日本 [1174]; 韩国 [729]; 中国 [610]
12	L04-E15	2771	半导体存储器	三星电子公司 [256]; 东芝公司 [204]; 镁光科技 [151]	美国 [1083]; 日本 [604]; 中国 [452]
13	U14-J01A	2717	电致发光显示或装置的光源制造	LG 集团 [180]; 京东方科技集团股份有限公司 [165]; 夏普公司 [154]	日本 [1727]; 韩国 [396]; 中国 [338]
14	L03-G05A	2608	耐火材料、玻璃、陶瓷用于液晶显示装置	半导体能源实验室 LAB [306]; LG 集团 [202]; 三星电子公司 [197]	日本 [1664]; 韩国 [499]; 中国 [195]
15	U13-A01	2601	集成电路辐照检测传感器, 如有检测元件的成像器	索尼公司 [308]; 富士胶片公司 [228]; 三星电子公司 [178]	日本 [1285]; 美国 [612]; 韩国 [262]
16	W01-C01D3C	2473	手持移动电话	半导体能源实验室 LAB [459]; 索尼公司 [208]; 三星电子公司 [196]	日本 [1266]; 美国 [418]; 韩国 [327]
17	L03-H04A	2252	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电加热照明	半导体能源实验室 LAB [192]; 柯尼卡美能达 [124]; LG 集团 [111]	日本 [1441]; 韩国 [258]; 美国 [177]
18	U11-C05C	2201	电极和互连层的制造工艺	半导体能源实验室 LAB [208]; 京东方科技集团股份有限公司 [166]; 深圳市华星光电技术有限公司 [156]	日本 [700]; 中国 [699]; 美国 [384]
19	U11-C01J2	2175	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	京东方科技集团股份有限公司 [219]; 深圳市华星光电技术有限公	日本 [873]; 中国 [689]; 韩国 [249]

集成电路信息简报

				司 [155]; 半导体能源实验室 LAB [125]	
20	U14-K01A4C	2174	液晶显示器安装及 pcb 连接器	LG 集团 [401]; 三星电子公司 [251]; 半导体能源实验室 LAB [210]	日本 [929]; 韩国 [751]; 中国 [184]
21	U14-K01A3	2065	LCD 电路及驱动器	半导体能源实验室 LAB [392]; LG 集团 [203]; 三星电子公司 [192]	日本 [991]; 韩国 [489]; 中国 [399]
22	L04-C11C	2056	电极制造工艺	半导体能源实验室 LAB [150]; 三星电子公司 [142]; LG 集团 [88]	日本 [564]; 中国 [561]; 韩国 [392]
23	L04-E03	2042	半导体发光器件	半导体能源实验室 LAB [243]; LG 集团 [187]; 三星电子公司 [180]	日本 [852]; 韩国 [468]; 中国 [319]
24	U11-C05B4	2018	无机隔离层沉积材 料如金属氧化物基 体	半导体能源实验室 LAB [228]; 深圳市华星光电技术有限公 司 [115]; 东芝公司 [100]	日本 [752]; 中国 [472]; 美国 [391]
25	U14-C	1962	存储器互连	东芝公司 [319]; 三星电子公司 [221]; 镁光科技 [140]	美国 [730]; 日本 [453]; 韩国 [347]

注：中括号内为专利数

2.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上信息反映了某项技术的起源地，H01L 设计类专利申请中，58%的专利最早在美国和日本提出申请；然后依次是中国大陆地区、韩国，数量与美日有一定差距见图 1-6 (a)，从技术产生的角度来看，日本、美国占有领先的技术研发国地位。从专利受理国家/地区来看，美国是全球最重视的技术市场，约 36%的技术在这里申请专利保护；其次，世界专利申请也是申请人青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现韩国虽然不是最受重视的技术市场，但韩国技术研发却具有全球影响，属于重要的技术输出国。

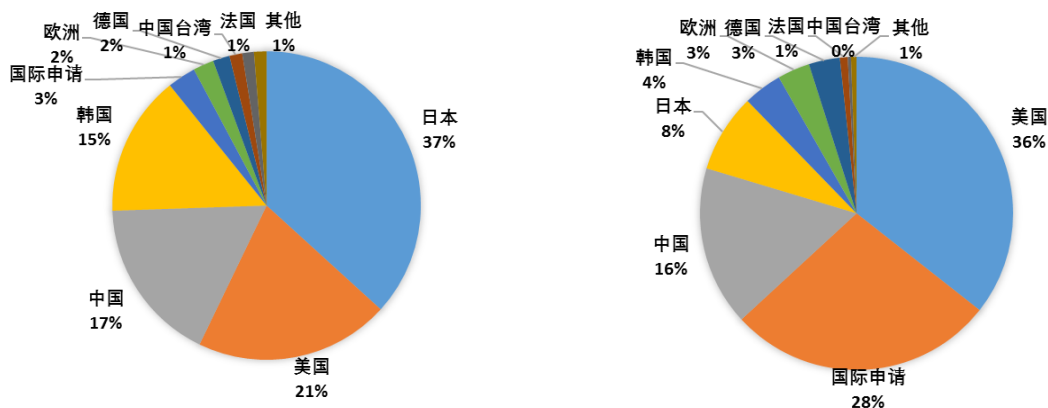


图 1-6 (a) 专利最早优先权国家/地区

(b) 专利受理国家/地区

由表 1-5 可知 H01L 设计类专利的主要技术来源国日本、美国、中国、韩国的主要技术方向和机构。日本在 H01L 设计类技术方向主要集中在显示方面，美国主要集中在存储器方向，中国主要为显示方向，韩国主要为显示和存储。

表 1-5 H01L 设计类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利件数	主要技术方向	主要专利申请人
1	日本	15367	U14-J02D2 [2813]; L03-G09G [2486]; L03-G05F [2141]	半导体能源实验室 LAB [2069]; 索尼公司 [1039]; 日本显示公司 [674]
2	美国	8538	U14-A03B7 [1217]; U11-C18B5 [1142]; L04-E15 [1083]	台湾半导体制造有限公司 [859]; 镁光科技 [575]; IBM 公司 [368]
3	中国	7234	U14-K01A1B [1158]; L03-G09G [976]; U14-K01A1J [938]	京东方科技集团股份有限公司 [1435]; 深圳市华星光电技术有限公司 [749]; 上海天马微电子股份有限公司 [236]
4	韩国	6171	U14-K01A1B [1097]; U14-K01A1J [774]; U14-K01A4C [751]	三星电子公司 [2404]; LG 集团 [1659]; SK 海力士公司 [419]

注：中括号内为专利数

2.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 设计类专利，三星电子公司拥有的专利遥遥领先，其次为半导体能源实验室、LG 集团，中国大陆地区的京东方科技集团股份有限公司也位居前列。2018 年公开的 H01L 设计类专利的 TOP25 专利申请人见图 1-7 所示，其中日本机构占 14 席位，遥遥领先于其它国家。

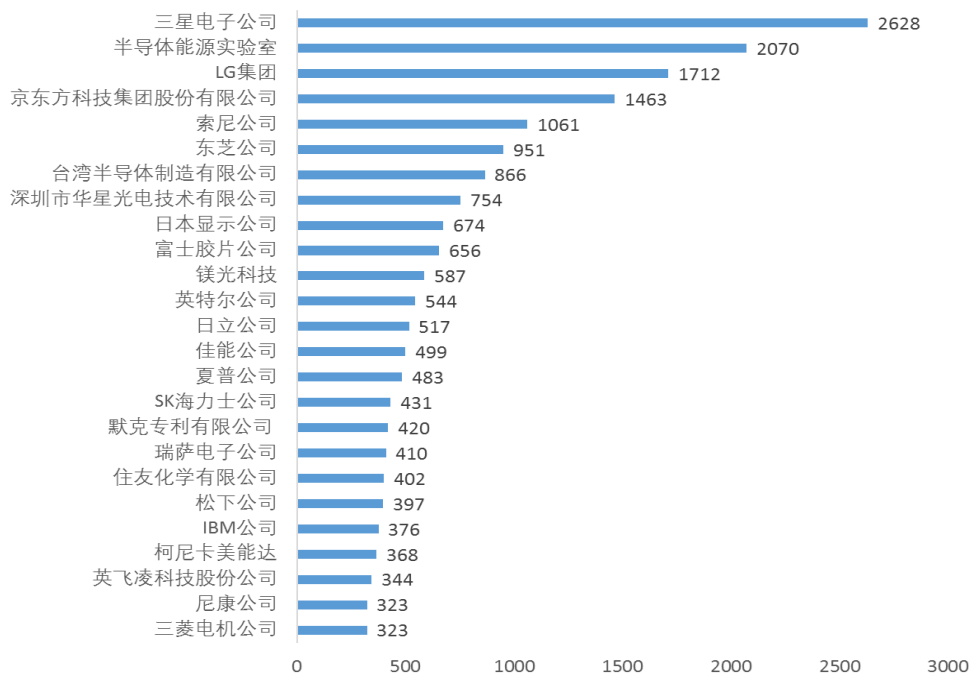


图 1-8 对拥有 H01L 设计类专利家族数大于 500 个的专利申请人的技术分布进行分析，对比表 1-6 可见各主要专利申请人的研发重点。通过技术分布分析可以看出，在 H01L 设计类，三星电子公司、LG 公司的研发重点为 U12-A01A1E “发光二极管加工工艺”，半导体能源实验室的研发重点是 W01-C01D3 “手持移动电话”，京东方科技集团股份有限公司的研发重点为 U11-C01J2 “半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺”方向。

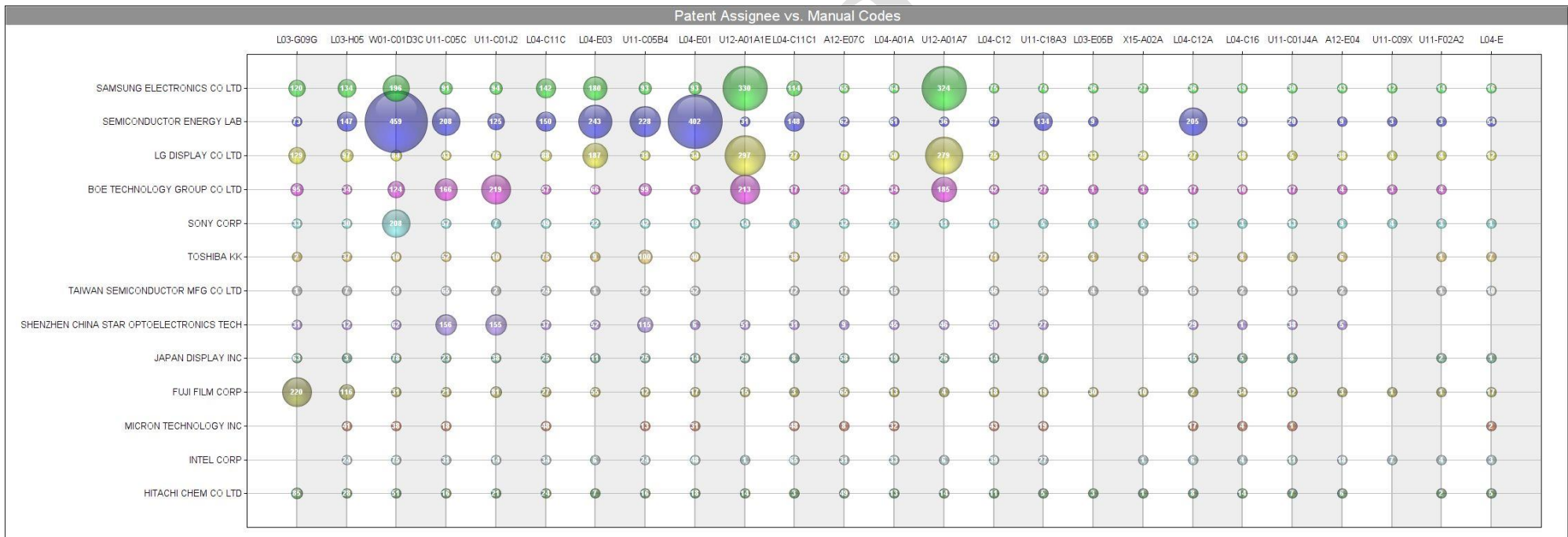


图 1- 8H01L 设计类主要专利申请人技术分布分析

3 H01L 工艺类专利分析

3.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 工艺类涉及 101847 项专利家族，该类技术方向主要集中在制造工艺及材料、沉积及衬底工艺相关方向，图 1-9 和表 1-6 揭示了基于德温特手工代码分类的主要技术方向及其工艺的主要机构和国家。

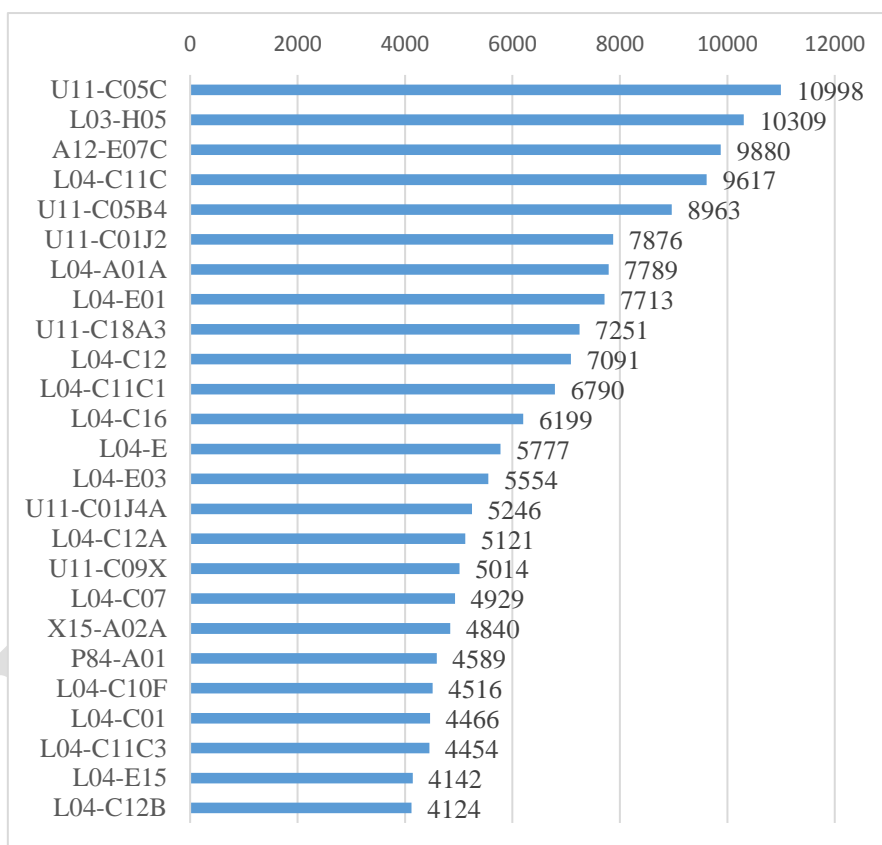


图 1-9 H01L 工艺类技术专利 TOP25 德温特手工代码

表 1-6 H01L 工艺类专利 TOP25 德温特手工代码释义及其分析

序号	手工代码	专利数量	代码释义	主要专利申请人	主要国家
1	U11-C05C	10998	电极和互连层的制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [593]; 京东方科技公司 [489]; 深圳华星光电公司 [400]	中国 [3523]; 日本 [2898]; 美国 [2353];
2	L03-H05	10309	用于车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室[263]; 三星电子公司 [255]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [201]	日本 [3886]; 中国 [2170]; 美国 [1944]
3	A12-E07C	9880	半导体器件、集成电	台湾积体电路制造股份有限	日本 [4236];

			路、电阻器的聚合物材料	公司 [268]; 富士胶片公司 [200]; 佳能公司 [184]	美国 [2045]; 中国 [1700]
4	L04-C11C	9617	半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷	LD 显示器公司 [555]; 半导体能源实验室 [345]; 三星电子公司 [381]	中国 [2606]; 日本 [2563]; 韩国 [1804];
5	U11-C05B4	8963	半导体器件制造的基底上沉积的改性材料(金属氧化物)	半导体能源实验室 [549]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [351]; IBM 公司 [318]	日本 [2735]; 中国 [2274]; 美国 [1776];
6	U11-C01J2	7876	用于半导体和电子电路的半导体非晶/多晶薄膜	京东方科技公司 [739]; 深圳华星光电公司 [443]; 半导体能源实验室 [256]	中国 [2768]; 日本 [2201]; 美国 [1033]
7	L04-A01A	7789	硅	IBM 公司 [356]; 中芯国际 [258]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [246]	中国 [2580]; 美国 [2042]; 日本 [1691];
8	L04-E01	7713	用于晶体管的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室 [826]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [618]; IBM 国际 [442]	美国 [2485]; 日本 [2331]; 中国 [1390]
9	U11-C18A3	7251	单极晶体管制造	台湾积体电路制造股份有限公司 [898]; IBM 公司 [618]; 中芯国际 [339]	美国 [2717]; 日本 [1647]; 中国 [1463]
10	L04-C12	7091	绝缘层和钝化层的加工工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [663]; IBM 公司 [477]; 中芯国际 [253]	美国 [2696]; 中国 [1715]; 日本 [1319];
11	L04-C11C1	6790	栅电极加工工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [749]; IBM 公司 [615]; 中芯国际 [422]	美国 [2575]; 中国 [1918]; 日本 [1105];
12	L04-C16	6199	半导体热处理加工工艺	半导体能源实验室 [178]; 应用材料公司 [169]; 东京电子公司 [156]	日本 [2538]; 中国 [1280]; 美国 [1179];
13	L04-E	5777	半导体器件	台湾积体电路制造股份有限公司 [428]; 中芯国际 [280]; 半导体能源实验室 [277]	日本 [2944]; 美国 [1362]; 中国 [603]
14	L04-E03	5554	发光器件	LD 显示器公司 [641]; 三星电子公司 [337]; 半导体能源实验室 [323]	日本 [2061]; 韩国 [641]; 中国 [585]
15	U11-C01J4A	5246	IV 族元素/化合物层的沉积	中芯国际 [258]; 东京电子公司 [195]; IBM 公司 [183]	中国 [1979]; 日本 [1313]; 美国 [1174];
16	L04-C12A	5121	氧化物绝缘和钝化层的加工工艺	半导体能源实验室 [582]; IBM 公司 [171]; 中芯国际 [158]	中国 [1845]; 日本 [1432]; 美国 [1161];
17	U11-C09X	5014	半导体加工用溅射、	东京电子公司 [688];	日本 [2456];

			气相沉积、等离子体等之外的其他设备	应用材料公司[205]; DISCO 公司 [132]	中国 [756]; 美国 [653];
18	L04-C07	4929	蚀刻处理加工工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[378]; IBM 公司 [247]; 中芯国际[244]	美国 [1647]; 中国 [1597]; 日本 [772]
19	X15-A02A	4840	太阳能单电池	LG 显示器公司 [315]; 三星电子公司[73]; 日立化学公司[69]	中国 [1482]; 日本 [1011]; 韩国 [872]
20	P84-A01	4589	照相机械	富士胶片公司[381]; 佳能公司[266]; 尼康公司[194]	日本[2548]; 美国 [839]; 韩国 [463]
21	L04-C10F	4516	半导体加工-其他成分导电层	IBM 公司[246]; 台湾积体电路制造股份有限公司[204]; 中芯国际[118]	中国 [1401]; 美国 [1229]; 日本 [1038]
22	L04-C01	4466	半导体层的外延生长	IBM 公司[269]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [251]; 应用材料公司[238]	美国 [1722]; 中国 [1330]; 日本 [647]
23	L04-C11C3	4454	源极/漏极加工	台湾积体电路制造股份有限公司[291]; 半导体能源实验室[283]; IBM 公司[279]	中国 [1650]; 美国 [1177]; 日本 [860]
24	L04-E15	4142	用于半导体存储器的耐火材料、玻璃、陶瓷	三星电子公司[247]; 半导体能源实验室[221]; 台湾积体电路制造股份有限公司[197]	美国 [1532]; 日本 [938]; 中国 [716]
25	L04-C12B	4124	半导体加工-氮化物绝缘和钝化层	IBM 公司[167]; 台湾积体电路制造股份有限公司[129]; 中芯国际 [121]	中国 [1385]; 美国[1112]; 日本 [893];

注：中括号内为专利数

3.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上信息反映了某项技术的起源地，专利受理国家/地区在一定程度上反映了某一技术最终流入的市场，如图 1-10 (a) 和 (b) 所示。在 H01L 工艺类专利申请中，77%的专利最早在日本、美国和中国提出申请；然后韩国，但是数量与日美中有较大差距，从技术产生的角度来看，日本、美国和中国占有领先的技术研发国地位。美国是全球最重视的技术市场，34%的技术在这里申请专利保护；其次，国际专利申请也是申请人青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现韩国虽然不是最受重视的技术市场，但韩国技术研发却具有全球影响，属于重要的技术输出国。

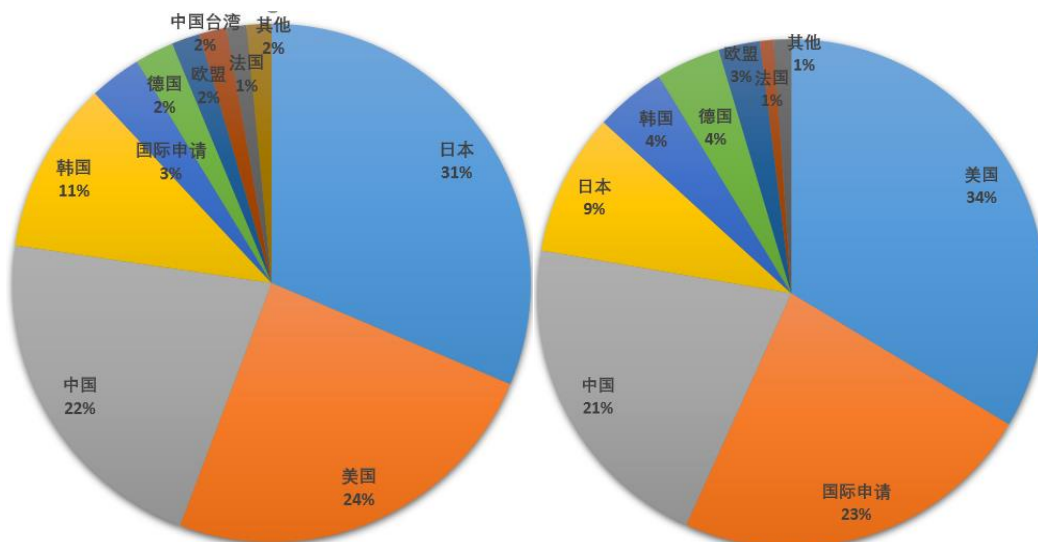


图 1-10 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-7 可知 H01L 工艺类专利的主要技术来源国日本、美国、中国、韩国、德国。日本在 H01L 工艺类技术方向主要集中在集成电路聚合物材料、用于车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷和半导体器件方向；美国主要集中在单极晶体管制造、绝缘层和钝化层的加工工艺和栅电极加工工艺等方向；中国主要为电极和互连层的制造工艺、用于半导体和电子电路的半导体非晶/多晶薄膜和半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷等方向。具体见表 1-7。

表 1-7 H01L 工艺类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利数	主要技术方向	主要专利申请人
1	日本	31952	A12-E07C [4236]; L03-H05 [3886]; L04-E [2944]	半导体能源实验室 [2202]; 东京电子公司 [1965]; DISCO 株式会社 [1086]
2	美国	24812	U11-C18A3 [2717]; L04-C12 [2696]; L04-C11C1 [2575]	台湾积体电路制造股份有限公司 [3807]; IBM 公司 [2505]; 深圳华星光电公司 [1095]
3	中国	21956	U11-C05C [3523]; U11-C01J2 [2768]; L04-C11C [2606]	京东方科技公司 [1851]; 中芯国际 [1651]; 上海华虹宏力半导体制造有限公司 [467]
4	韩国	10928	L04-C11C [1804]; U11-C05C [1177]; L04-E03 [1460]	三星电子公司 [2407]; LG 显示器公司 [2155]; 三星显示器公司 [855]
5	国际申请	3294	L04-E01 [408]; U11-C18A3 [390]; A12-E07C [370]	Intel 公司 [997]; 三菱电机公司 [252]; 应用材料公司 [150]
6	德国	2484	L03-H05 [271]; U11-C05B4 [225]; U11-C18A3 [209]	欧司朗光电半导体公司 [644]; 英飞凌科技公司 [431]; ASML 公司 [242]

注：中括号内为专利数

3.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 工艺类专利 TOP25 专利申请人见图 1-11 所示，其中将近半数的企业来自日本，具明显优势，但是排名前三位的企业分别为中国台湾地区的台湾积体电路制造股份有限公司、韩国的三星电子公司和美国的 IBM 公司。其余专利申请人分别为美国的应用材料公司、Intel 公司、GLOBALFOUNDRIES 公司和 LAM RES 公司，韩国的 LD 显示器公司，德国的英飞凌科技股份有限公司、欧司朗光电半导体有限公司，中国的中芯国际、京东方科技公司和深圳华星光电公司，中国集成电路工艺领域机构越来越重视专利布局。

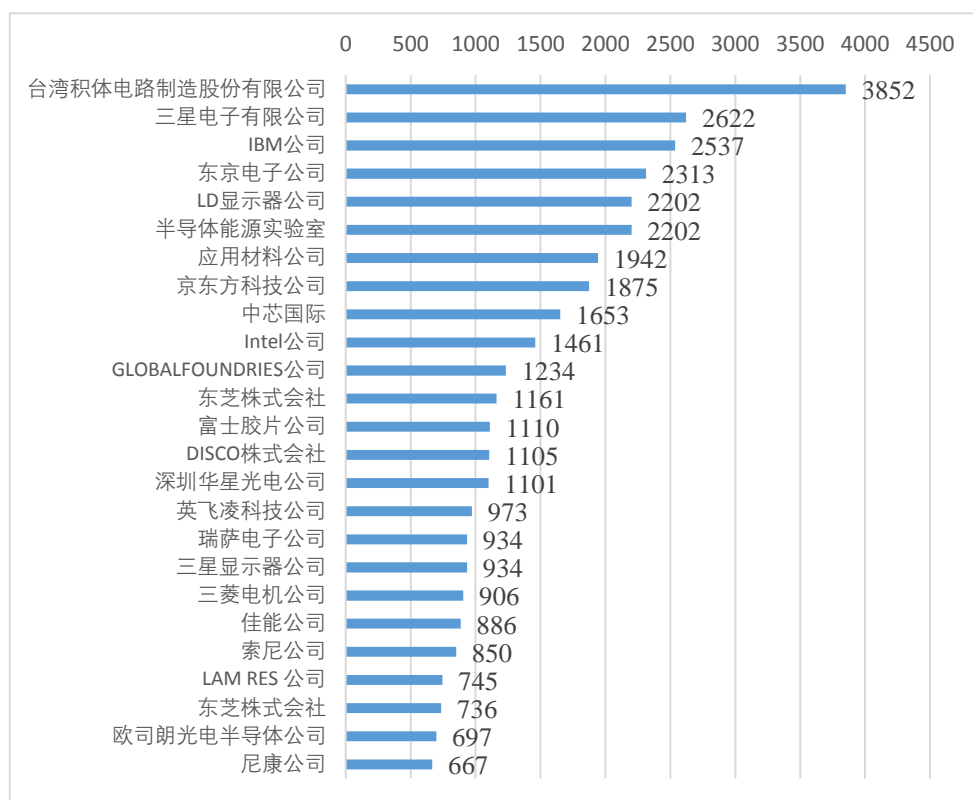


图 1-11 H01L 工艺类专利 TOP25 专利申请人

图 1-12 对拥有 H01L 工艺类专利家族数大于 1000 个的专利申请人的技术分布进行分析，对比表 1-8 可见各主要专利申请人的研发重点。通过技术分布可以看出，在 H01L 工艺类 2018 年公开专利中，台湾积体电路制造股份有限公司和 IBM 公司的研发重点为 U11-C18A3 “单极晶体管制造”和 L04-C11C1 “栅电极加工工艺”，三星电子公司和 LD 显示器公司的研发重点是 L04-C11C “半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷”和 L04-E03 “发光器件”，半导体能源实验室的研发重点是 L04-E01 “用于晶体管的耐火材料、玻璃、陶瓷”，京东方科技公司和深圳华星光电公司的研发重点是 U11-C01J2 “用于半导体和电子电路的半导体非晶/多晶薄膜”和 U11-C05C “电极和互连层的制造工艺”，中芯国际的研发重点是 L04-C11C1 “栅电极加工工艺”和 U11-C05C “电极和互连层的制造工艺”。

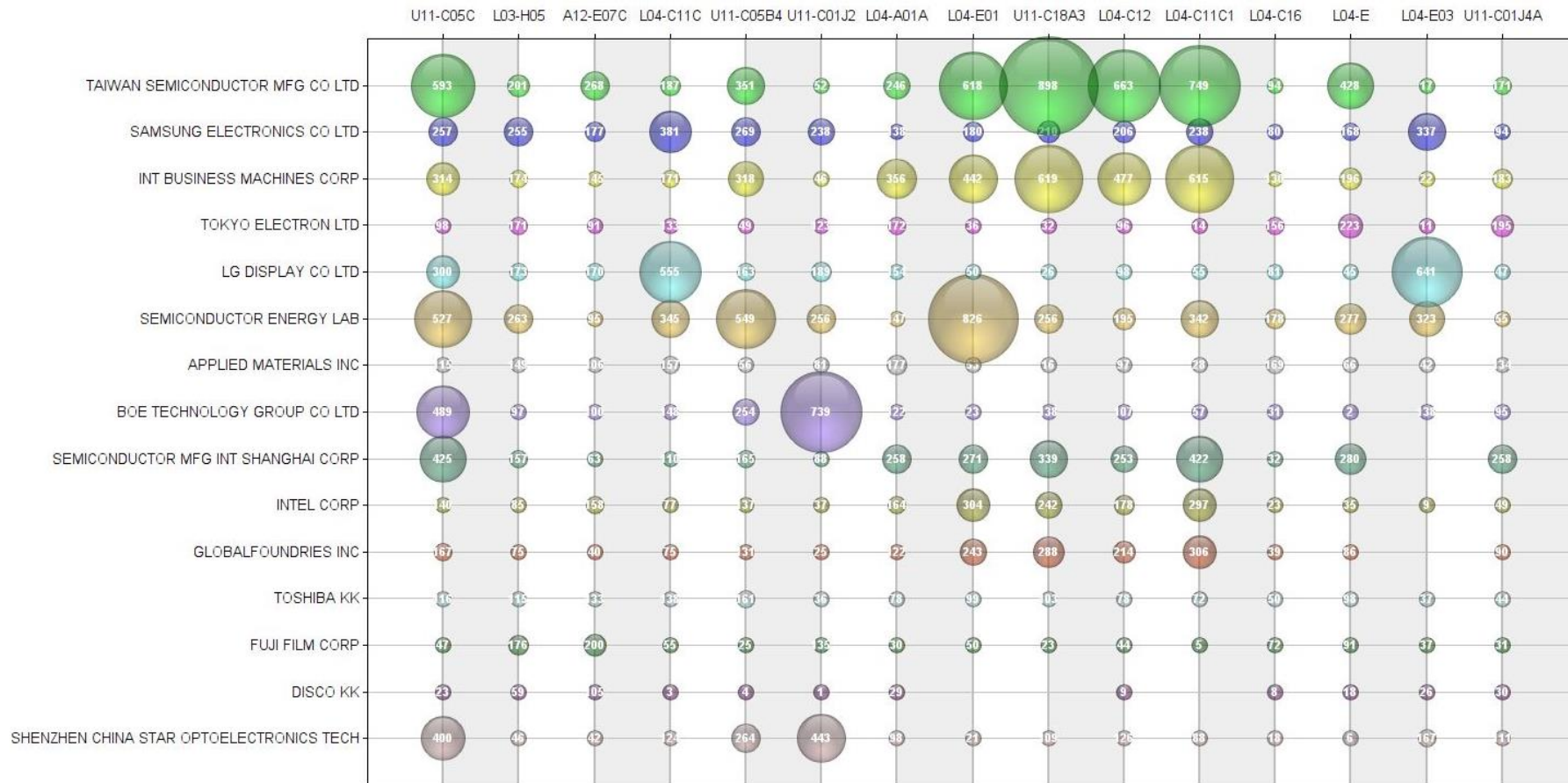


图 1- 12 H01L 工艺类主要专利申请人技术分布分析

4 H01L 封装测试类专利分析

4.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 封装测试类涉及 56897 项专利家族，该类技术方向主要集中在聚合物材料、耐火材料、玻璃、陶瓷等封装材料、加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器和集成电路封装和安装相关方向，图 1-13 和表 1-8 揭露了基于德温特手工代码分类的主要技术方向及其设计的主要机构和国家。

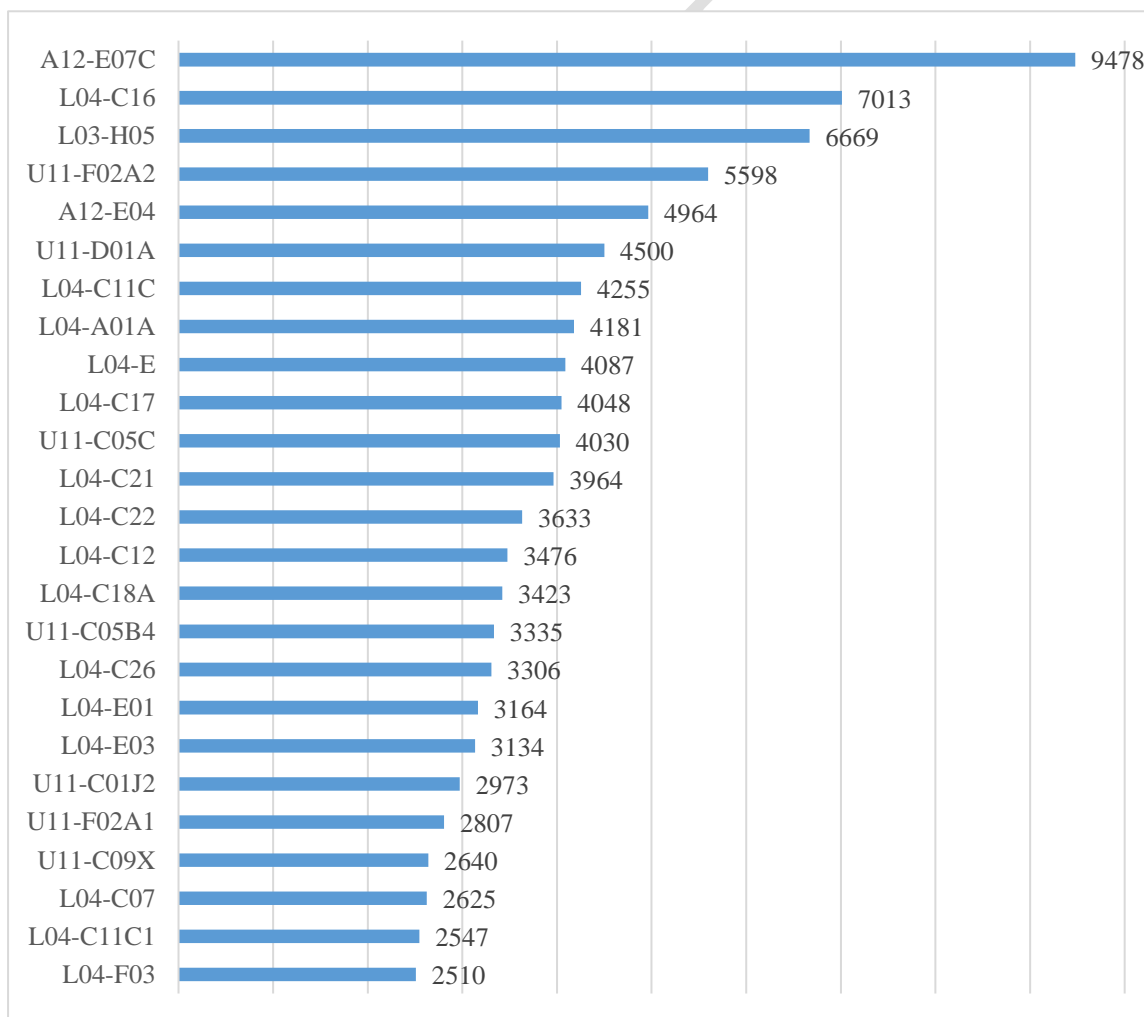


图 1-13 H01L 封装测试类专利 TOP25 德温特手工代码

表 1-8 H01L 封装测试类专利 TOP25 德温特手工代码释义及分析

序号	手工代码	专利数量	代码释义	主要专利申请人	主要国家
1	A12-E07C	9478	半导体器件、集成电路聚合物材料	台湾积体电路制造股份有限公司 [234];	日本 [4286]; 美国 [2858];

				LINTEC 公司 [225]; 日立化学公司 [208];	中国 [1689]
2	L04-C16	7013	半导体热处理加工的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室 [180]; 东京电子公司 [159]; 日立化学公司 [110]	日本 [2858]; 中国 [1458]; 美国 [1323]
3	L03-H05	6669	用于电动车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室 [165]; LG 显示器公司 [154]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [107]	日本 [2775]; 中国 [1311]; 美国 [1199]
4	U11-F02A2	5598	加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器	应用材料公司 [355]; DISCO 株式会社 [347]; 东京电子公司 [256];	日本 [1945]; 中国 [1606]; 美国 [1060]
5	A12-E04	4964	封装化合物、封装成分和类似绝缘聚合物材料	LG 显示器公司 [172]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [149]; Intel 公司 [131]	日本 [1925]; 中国 [1166]; 美国 [1060]
6	U11-D01A	4500	集成电路封装和安装	台湾积体电路制造股份有限公司 [492]; 三星电子公司 [321]; Intel 公司 [280]	美国 [1796]; 韩国 [797]; 中国 [738];
7	L04-C11C	4255	用于半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷	LG 显示器公司 [151]; 半导体能源实验室 [131]; 东京电子公司 [103]	日本 [1351]; 中国 [1121]; 美国 [813]
8	L04-A01A	4181	硅	IBM 公司 [177]; 东京电子公司 [132]; 中芯国际 [119]	中国 [1335]; 美国 [1061]; 日本 [1000]
9	L04-E	4087	用于半导体器件的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司 [211]; 东京电子公司 [156]; 半导体能源实验室 [148]	日本 [2406]; 美国 [802]; 韩国 [353]
10	L04-C17	4048	耐火材料、玻璃、陶瓷的半导体加工-键合工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [126]; 富士胶片公司 [108]; 三星电子有限公司 [79]	日本 [1787]; 美国 [876]; 中国 [661]
11	U11-C05C	4030	半导体器件制造的基板处理->电极和互连层形成	台湾积体电路制造股份有限公司 [191]; 半导体能源实验室 [182]; 中芯国际 [147]	中国 [1172]; 日本 [1171]; 美国 [873]
12	L04-C21	3964	用于半导体处理的其他装置	LG 显示器公司 [192]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [173]; 东京电子公司 [150]	日本 [1179]; 美国 [996]; 中国 [944]
13	L04-C22	3633	外壳密封装置-使用预制树脂或陶瓷零件	京东方科技公司 [220]; 深圳华星光电公司 [172]; 东京电子公司 [115];	日本 [1523]; 中国 [847]; 美国 [477]
14	L04-C12	3476	用于基板制造的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司 [309]; IBM 公司 [232]; GLOBALFOUNDRIES 公司 [109]	美国 [1293]; 中国 [810]; 日本 [688]

15	L04-C18A	3423	半导体加工-绝缘和钝化层的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室[275]; 东京电子公司 [243]; Intel 公司 [178]	日本 [1186]; 美国 [925]; 中国 [616]
16	U11-C05B4	3335	用于半导体和器件测试、过程监控的耐火材料、玻璃、陶瓷	半导体能源实验室[190]; IBM 公司[115]; 台湾积体电路制造股份有限公司[105]	日本 [1113]; 中国 [833]; 美国 [686]
17	L04-C26	3306	半导体和电子电路基底上沉积的改性材料(金属氧化物)	IBM 公司 [372]; 台湾积体电路制造股份有限公司[295]; 东京电子公司 [174]	美国 [1466]; 日本 [632]; 中国 [549]
18	L04-E01	3164	半导体加工其他未规定的处理工艺	半导体能源实验室[354]; IBM 公司 [221]; 台湾积体电路制造股份有限公司[208]	日本 [1059]; 美国 [1044]; 中国 [477]
19	L04-E03	3134	用于晶体管[通用]的耐火材料、玻璃、陶瓷	LG 显示器公司 [323]; 半导体能源实验室[184]; 京东方科技公司[102]	日本 [1072]; 中国 [662]; 韩国 [642]
20	U11-C01J2	2973	用于发光器件的耐火材料、玻璃、陶瓷	京东方科技公司[161]; 深圳华星光电公司[123]; 东京电子公司[77]	日本 [977]; 美国 [857]; 中国 [453]
21	U11-F02A1	2807	半导体和电子电路的半导体非晶/多晶薄膜	东京电子公司[255]; 应用材料公司[167]; LAM RES 公司[46]	日本 [1015]; 美国 [711]; 中国 [439]
22	U11-C09X	2640	半导体加工用溅射、气相沉积、等离子体等设备以外的半导体加工用其他设备	东京电子公司 [352]; 应用材料公司[102]; DISCO 株式会社[76]	日本 [1348]; 中国 [415]; 美国 [351]
23	L04-C07	2625	半导体处理-蚀刻处理的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司[179]; IBM 公司[135]; 东京电子公司[97]	美国 [880]; 中国 [816]; 日本 [473]
24	L04-C11C1	2547	用于栅电极的耐火材料、玻璃、陶瓷	IBM 公司[307]; 台湾积体电路制造股份有限公司[259]; GLOBALFOUNDRIES 公司 [157]	美国[1037]; 中国 [690]; 日本 [377]
25	L04-F03	2510	用于集成电路系统的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司[246]; Intel 公司[168]; IBM 公司 [164]	美国 [1164]; 日本 [762]; 中国 [195]

注：中括号内为专利数

4.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上信息反映了某项技术的起源地，H01L 封装测试类专利申请中，77%的专利最早在日本、美国和中国提出申请；然后是韩国，但是专利数量与日美中有较大差距，见图 1-14 (a)，从技术产生的角度来看，日本、美国和中国占有

领先的技术研发国地位。从专利受理国家/地区来看，美国是全球最重视的技术市场，30%的技术在这里申请专利保护；其次，国际专利申请也是申请人青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现韩国虽然不是最受重视的技术市场，但韩国技术研发却具有全球影响，属于重要的技术输出国；中国在最早优先权国家/地区占比 21%，在受理地占比 20%，可见中国在 H01L 封装测试类技术产出和技术流入基本持平。

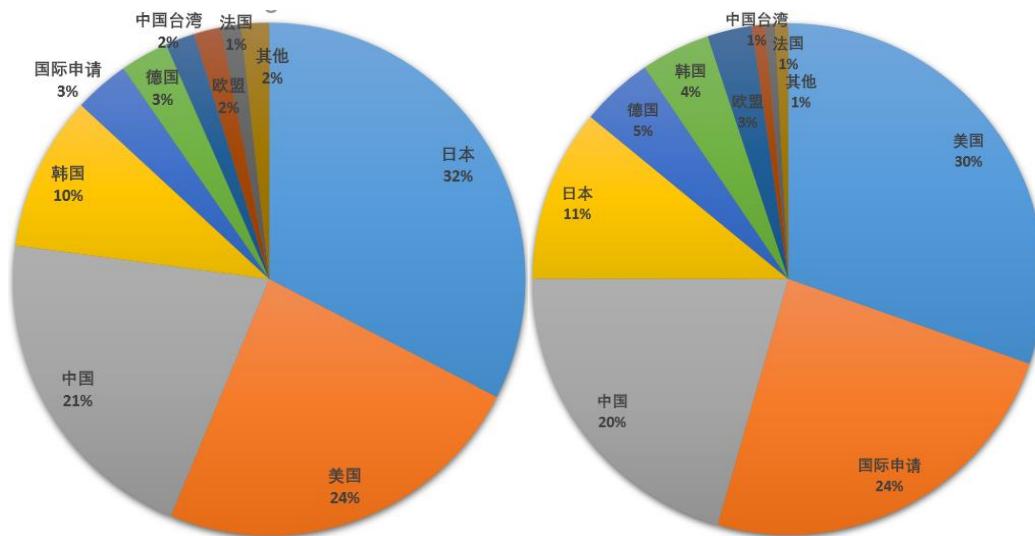


图 1-14 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-9 可知 H01L 封装测试类专利的主要技术来源国日本、美国、中国、韩国、德国。日本在 H01L 封装测试类技术方向主要集中在集成电路聚合物材料、用于半导体热处理加工和电动车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷和传输器等方向，美国主要集中在集成电路聚合物材料、集成电路封装和安装工艺和半导体和电子电路基底上沉积的改性材料（金属氧化物）方向，中国主要为集成电路聚合物材料、加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器和半导体热处理加工的耐火材料、玻璃、陶瓷等方向，具体见表 1-9。

表 1-9 H01L 封装测试类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利件数	主要技术方向	主要专利申请人
1	日本	23041	A12-E07C [4286]; L04-C16 [2858]; L03-H05 [2775]	东京电子公司 [1190]; 半导体能源实验室[850]; 东芝株式会社[553]
2	美国	16727	A12-E07C [1814]; U11-D01A [1796]; L04-C26 [1466]	台湾积体电路制造股份有限公司 [1955]; IBM 公司 [1207]; 应用材料公司 [1117]
3	中国	14710	A12-E07C [1689]; U11-F02A2 [1606]; L04-C16 [1458]	京东方科技公司 [1701]; 中芯国际 [613]; 深圳华星光电公司[426]
4	韩国	6899	U11-D01A [797]; A12-E07C [708];	LG 显示器公司 [1436]; 三星电子公司 [1385];

			L04-E03 [642]	三星显示器公司[524]
5	国际申请	2465	A12-E07C [404]; A12-E04 [218]; L03-H03A [214]	Intel 公司 [559]; 三菱电机公司 [238]; 应用材料公司 [92]
6	德国	2153	L03-H05 [210]; A12-E07C [185]; L04-C16 [164]	欧司朗光电半导体有限公司 [403]; 英飞凌科技股份有限公司 [249]; 罗伯特博世有限公司 [200];

注：中括号内为专利数

4.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 封装测试类专利 TOP25 专利申请人见图 1-15 所示，其中日本机构占 12 席，具明显优势，但是排名前三位的企业分别为中国台湾地区的台湾积体电路制造股份有限公司、韩国的三星电子公司和 LG 显示器公司，其余专利申请人分别为美国的应用材料公司、IBM 公司、Intel 公司、LAM RES 公司和 GLOBALFOUNDRIES 公司，韩国的三星显示器公司，德国的英飞凌科技股份有限公司、欧司朗光电半导体有限公司，中国的京东方科技公司和中芯国际。

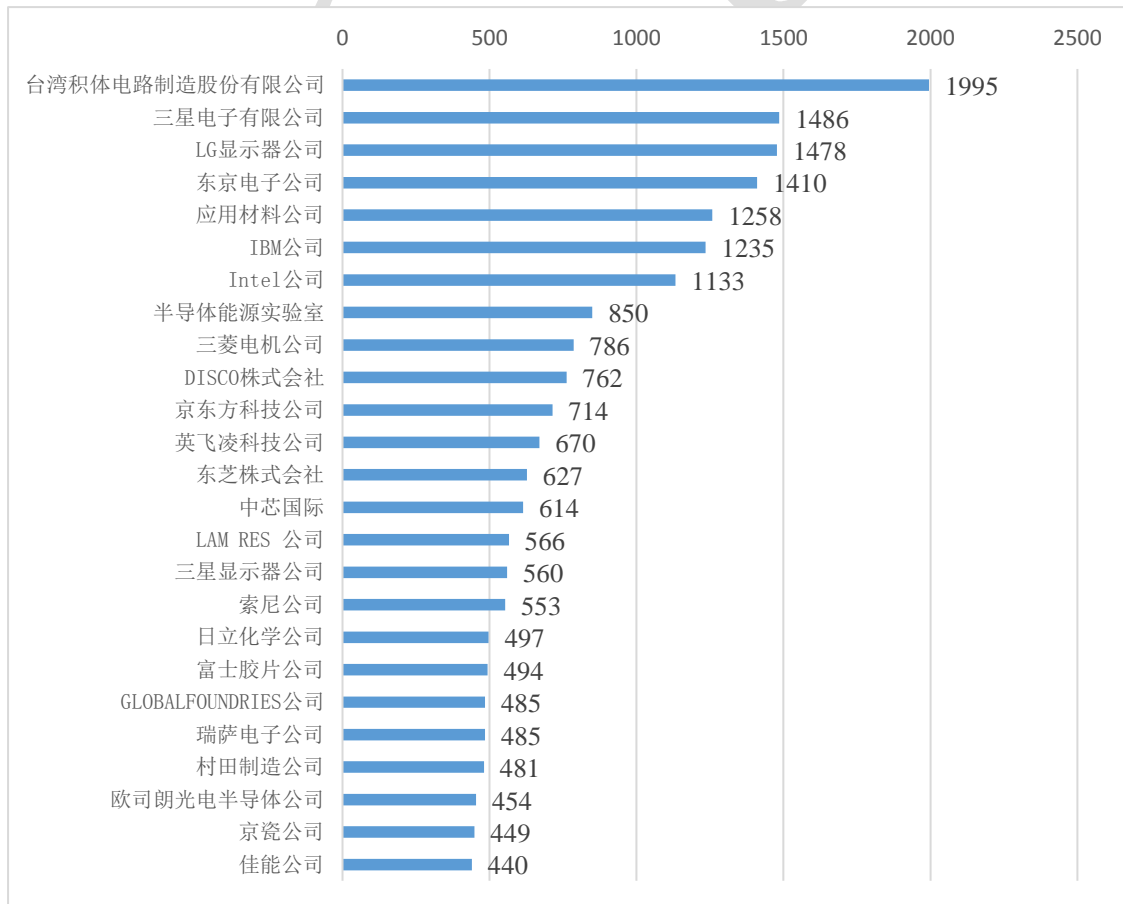


图 1-15 H01L 封装测试类专利 TOP25 专利申请人

图 1-16 对拥有 H01L 封装测试类专利家族数大于 560 个的专利申请人的技术分布进行分析, 对比表 1-10 可见各主要专利申请人的研发重点。通过技术分布分析可以看出, 在 H01L 封装测试类专利中, 台湾积体电路制造股份有限公司、三星电子公司和 Intel 公司的研发重点为 U11-D01A “集成电路的封装和安装工艺”, LG 显示器公司的研发重点为 L04-C21 “用于半导体处理的其他装置”和 A12-E07C “半导体器件、集成电路聚合物材料”, 东京电子公司的研发重点为 U11-F02A1 “半导体和电子电路的半导体非晶/多晶薄膜”和 L04-C18A “半导体加工-绝缘和钝化层的耐火材料、玻璃、陶瓷”, 应用材料公司、DISCO 公司和 LAM RES 公司的研发重点为 U11-F02A2 “加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器”, 半导体能源实验室的研发重点是 L04-C18A “半导体加工-绝缘和钝化层的耐火材料、玻璃、陶瓷”, 京东方科技公司的研发重点是 L04-C22 “外壳密封装置-使用预制树脂或陶瓷零件”。

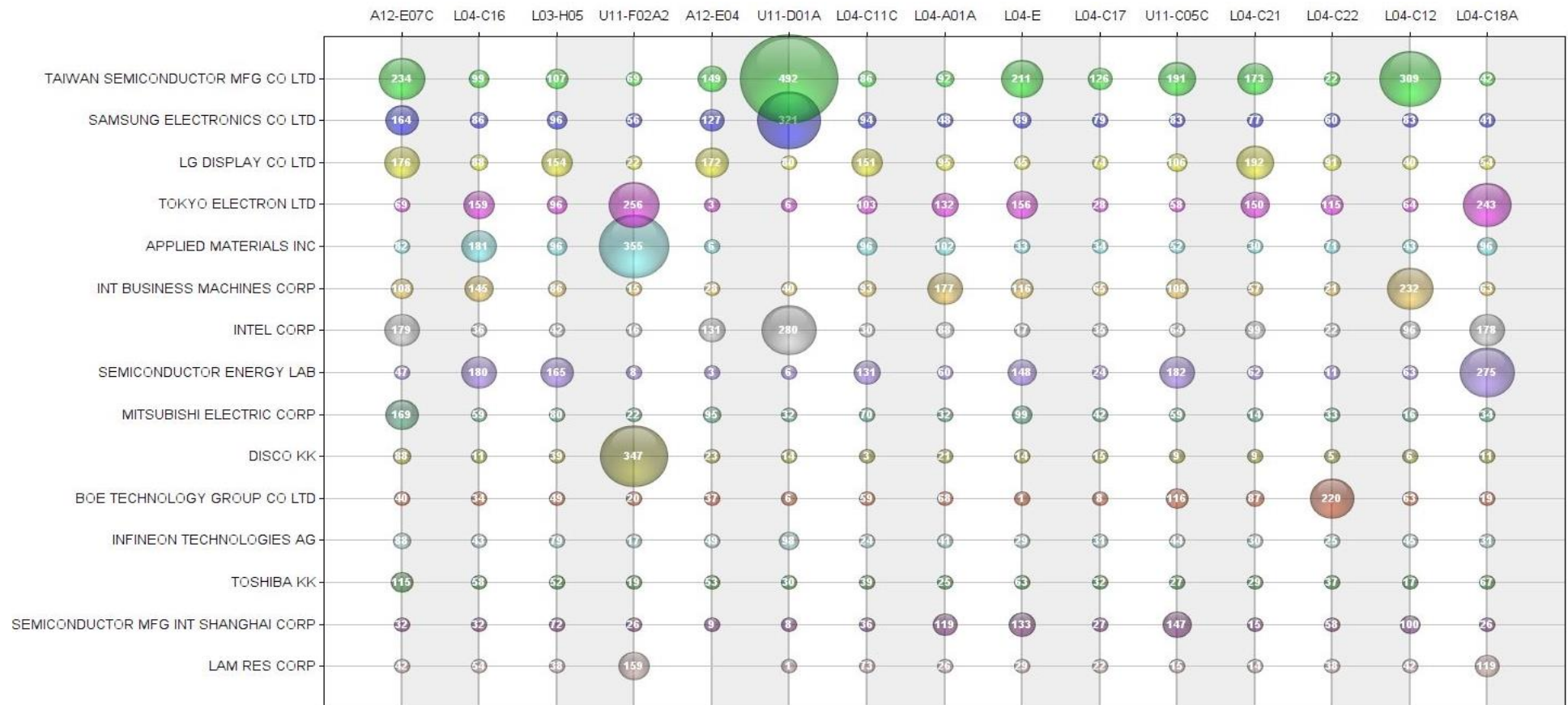


图 1-16 H01L 封装测试类主要专利申请人技术分布分析

5 H01L 材料类专利分析

5.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 材料类涉及 56042 项专利家族，该类技术方向主要集中在电极制造工艺和与传输性能相关的玻璃/陶瓷/耐火材料、聚合物材料等相关方向，图 1-17 和表 1-10 揭露了基于德温特手工代码手工代码分类的主要技术方向及其设计的主要机构和国家。

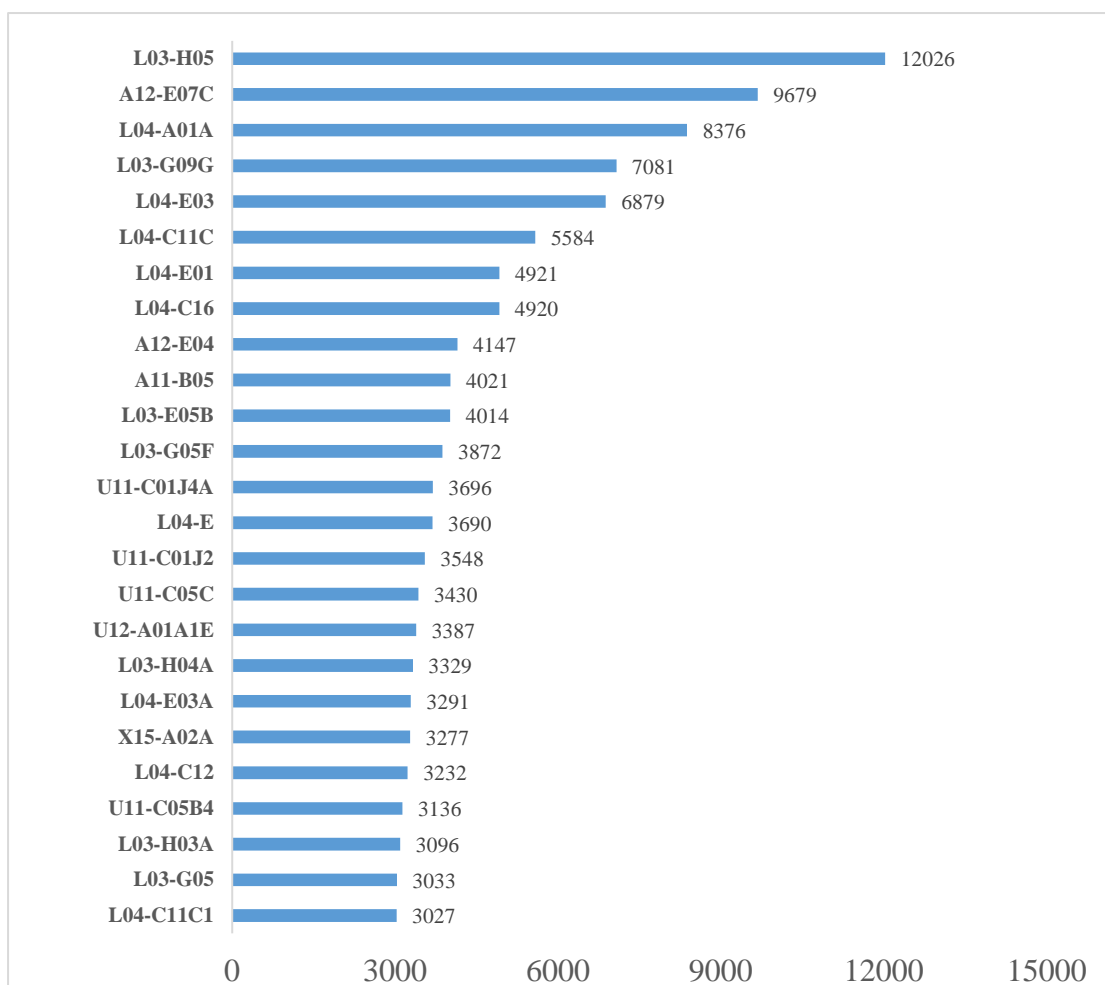


图 1-17 H01L 材料类专利 TOP 25 德温特手工代码

表 1-10 H01L 材料类专利 TOP 25 德温特手工代码释义及分析

序号	手工代码	专利数量	代码释义	主要专利申请人	主要国家
1	L03-H05	12026	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	LG 显示器有限公司 [479]; 三星电子有限公司 [396]; 默克专利股份有限公司 [216]	日本[4385]; 中国 [2594] 美国[1919];
2	A12-E07C	9679	集成电路聚合物材料	林特克公司 [230]; 日立化工有限公司 [214];	日本[4157]; 中国 [1960]

				富士胶片公司 [213]	美国[1758];
3	L04-A01A	8376	硅材料	IBM 公司 [362]; 中芯国际 [259]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [248]	中国[2755]; 美国[2151]; 日本[1840]
4	L03-G09G	7081	用于半导体制造的荧光和发光材料	默克专利股份有限公司 [338]; 富士胶片公司 [234]; LG 显示器有限公司 [227]	日本[3216]; 中国[1796]; 韩国 [854]
5	L04-E03	6879	半导体发光器件	LG 显示器有限公司 [857]; 三星电子有限公司 [429]; 半导体能源实验室 [313]	日本[1960]; 韩国[1883]; 中国[1330]
6	L04-C11C	5584	电极制造工艺	LG 显示器有限公司 [353]; 三星电子有限公司 [222]; 半导体能源实验室 [116]	日本[1481]; 中国[1609]; 韩国[1133]
7	L04-E01	4921	与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料	半导体能源实验室 [286]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [236]; 默克专利股份有限公司 [220]	日本[1391]; 美国[1276]; 中国 [827]
8	L04-C16	4920	热处理工艺	日立化工有限公司 [102]; IBM 公司 [85]; 索尼公司 [84]	日本[2147]; 中国[1073]; 美国[778]
9	A12-E04	4147	灌封胶、封装胶等聚合物材料	LG 显示器有限公司 [164]; 三星电子有限公司 [122]; 日立化工有限公司 [119]	日本[1543]; 中国[1042]; 美国 [660]
10	A11-B05	4021	聚合物加工工艺	富士胶片公司 [376]; 罗姆哈斯电子材料有限责任公司 [162]; 住友化学有限公司 [148]	日本[1906]; 美国 [954]; 韩国 [439]
11	L03-E05B	4014	与太阳能电池有关的耐火材料、玻璃和陶瓷	默克专利股份有限公司 [303]; 富士胶片公司 [101]; LG 显示器有限公司 [90]	日本[1249]; 中国 [912]; 美国 [596]
12	L03-G05F	3872	电致发光显示器和设备	富士胶片公司 [267]; 默克专利股份有限公司 [236]; 柯尼卡美能达公司[173]	日本[2255]; 中国 [534]; 韩国 [528]
13	U11-C01J4A	3696	IV 族元素/化合物层沉积工艺	中芯国际 [200]; IBM 公司 [153]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [141]	中国[1228]; 日本 [964]; 美国 [922]
14	L04-E	3690	与半导体器件相关的玻璃、陶瓷和耐火材料	台湾积体电路制造股份有限公司 [173]; 日立化工有限公司 [131]; 林特克公司 [129]	日本[2199]; 美国 [723]; 韩国 [336]
15	U11-C01J2	3548	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	京东方科技集团股份有限公司 [134]; 默克专利股份有限公司 [127]; 富士胶片公司 [122]	日本[1140]; 中国 [966]; 美国 [555]
16	U11-C05C	3430	电极和互连层的制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [149]; 半导体能源实验室 [123]; 中芯国际 [108]	中国[1045]; 日本 [900]; 美国 [747]

17	U12-A01A1E	3387	发光二极管加工工艺	LG 显示器有限公司 [610]; 三星电子有限公司 [394]; 美国通用显示公司 [198]	韩国[1364]; 中国 [752]; 美国 [475]
18	L03-H04A	3329	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电加热照明	半导体能源实验室 [265]; LG 显示器有限公司 [198]; 默克专利股份有限公司 [134]	日本[1674]; 美国 [539]; 韩国 [401]
19	L04-E03A	3291	发光二极管	LG 显示器有限公司 [104]; 欧司朗光电半导体有限公司 [88]; 飞利浦公司 [83]	中国[1516]; 日本 [519]; 美国 [494]
20	X15-A02A	3277	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 显示器有限公司 [162]; 默克专利股份有限公司 [88]; 三星电子有限公司 [75]	中国 [999]; 日本 [727]; 韩国 [555]
21	L04-C12	3232	绝缘层和钝化层的加工工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [232]; IBM 公司 [183]; 英特尔公司[88]	美国[1142]; 中国 [771]; 日本 [696]
22	U11-C05B4	3136	无机隔离层沉积材料如金属氧化物	台湾积体电路制造股份有限公司 [138]; 半导体能源实验室 [138]; IBM 公司 [113]	日本 [904]; 中国 [855]; 美国 [764]
23	L03-H03A	3096	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电气通讯技术如数据存储单元、计算机	英特尔公司[253]; 半导体能源实验室 [244]; 美国通用显示公司 [184]	日本[1232]; 美国 [935]; 韩国 [355]
24	L03-G05	3033	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电机如显示设备	三星电子有限公司 [289]; 京东方科技集团股份有限公司 [195]; 半导体能源实验室 [191]	日本 [920]; 韩国 [799]; 美国 [576]
25	L04-C11C1	3027	栅电极制造工艺	IBM 公司 [279]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [267]; 英特尔公司[163]	美国[1077]; 中国 [895]; 日本 [506]

注：中括号内为专利数

5.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上反映了某项技术的起源地，H01L 材料类专利申请中，34%的专利最早在日本提出申请；然后依次是中国、美国，但是数量与日本有一定差距，见图 1-18 (a)，从技术产生的角度来看，日本、中国、美国占有领先的技术研发国地位。从专利受理国家/地区来看，国际专利申请是申请人最青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护，占比 33%；其次，美国、中国均是全球重视的主要技术市场。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现日本、韩国虽然在技术市场方面未引起全球足够的重视，但韩国技术研发却具有较强的全球影响力，属于重要的技术输出国。

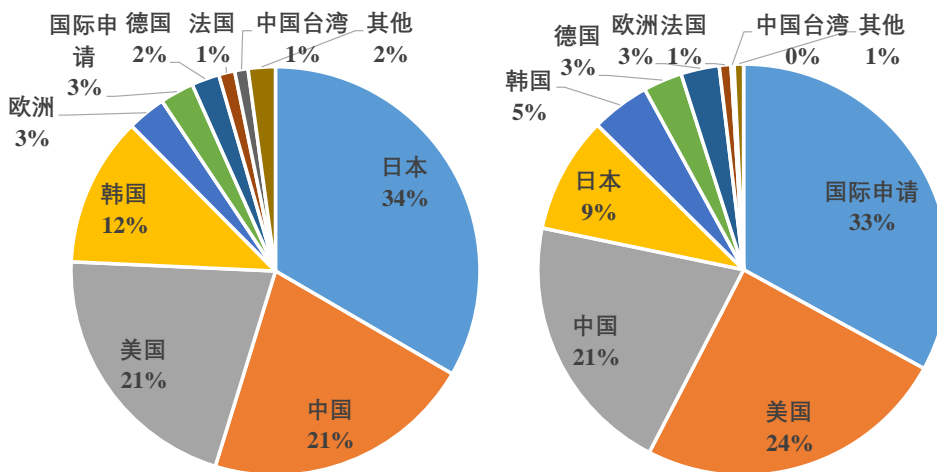


图 1-18 (a) 最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-11 可知 H01L 材料类专利的主要技术来源国日本、中国、美国、韩国。日本在 H01L 材料类技术方向主要集中在与传输性能相关的玻璃/陶瓷/耐火材料、集成电路聚合物材料、用于半导体制造的荧光和发光材料方向，中国主要为硅材料、与传输性能相关的玻璃/陶瓷/耐火材料、集成电路聚合物材料方向，美国也主要集中在硅材料、与传输性能相关的玻璃/陶瓷/耐火材料、集成电路聚合物材料方向，具体见表 1-11。

表 1-11 H01L 材料类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利数	技术类别	主要专利申请人
1	日本	18710	L03-H05[4385]; A12-E07C[4157]; L03-G09G[3216]	富士胶片公司[1108]; 半导体能源实验室[778]; 住友化学有限公司[509]
2	中国	11970	L04-A01A[2755]; L03-H05[2594]; A12-E07C[1960]	台湾积体电路制造股份有限公司[997]; 京东方科技集团股份有限公司[591]; 中芯国际[424]
3	美国	11746	L04-A01A[2151]; L03-H05[1919]; A12-E07C[1758]	IBM 公司[1004]; 应用材料公司[628]; 罗姆哈斯电子材料有限责任公司[398]
4	韩国	6642	L04-E03[1833]; L03-H05[1692]; U12-A01A1E[1364]	LG 显示器有限公司 [1854]; 三星电子有限公司 [1329]; 三星显示器有限公司 [478]

注：中括号内为专利数

5.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 材料类专利 TOP25 专利申请人见图 1-19 所示，其中日本机构占 13 席，具明显优势，但是排名前两位的都是来自韩国的企业，LG 显示器有限公司和三星电子有限公司。美国机构有 4 家，IBM 公司位居第四，有较强的竞争力。中国大陆机构有 3 家，京东方京东方科技集团股份有限公司位列第 11 位，有一定的竞争力；中国台湾的台湾积体电路制造股份有限公司，为例第 5 位，竞争力较强。

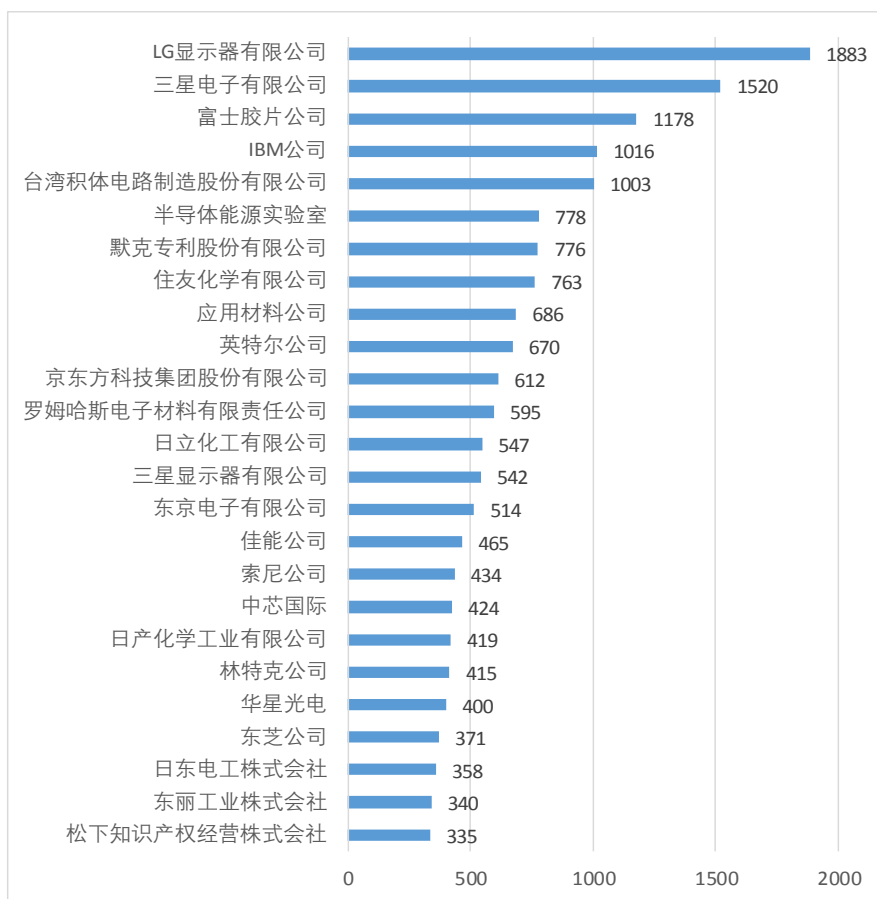


图 1-19 H01L 材料类专利 TOP25 专利申请人

图 1-20 对拥有 H01L 材料类专利家族数大于 500 个的专利申请人的技术分布进行分析，对比图 1-20 可见各主要专利申请人的研发重点。通过技术分布分析可以看出，在 H01L 材料类中，LG 显示器有限公司的研发重点为 L04-E03 “半导体发光器件”、L03-H05 “与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料”和 L04-C11C “电极制造工艺”；三星电子公司的重点研发技术为 L04-E03 “半导体发光器件”和 L03-H05 “与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料”；富士胶片公司的重点研发技术为 A11-B05 “聚合物加工工艺”、L03-G05F “电致发光显示器和设备”、L03-G09 “用于半导体制造的荧光和发光材料”等；IBM 公司的重点研发技术为 L04-A01A “硅材料”；台湾积体电路制造股份有限公司的重点研发技术为 L04-A01A “硅材料”和 L04-E01 “与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料”。

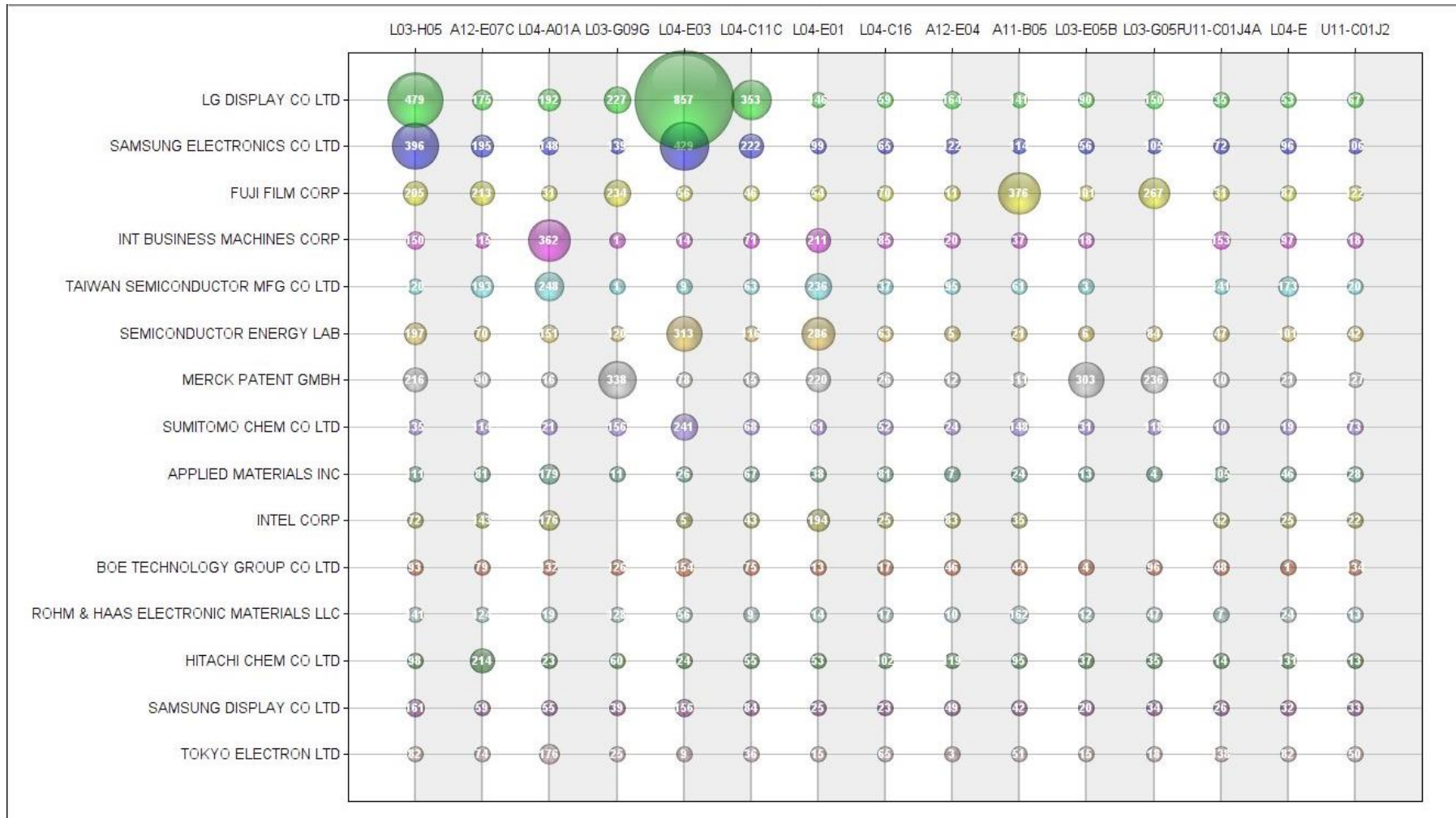


图 1- 20 H01L 材料类主要专利申请人技术分布分析

6 H01L 设备仪器类专利分析

6.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 设备仪器类涉及 20357 项专利家族，该类技术方向主要集中在半导体制造工艺及半导体器件测试等相关方向涉及的设备仪器，图 1-21 和表 1-12 揭露了基于德温特手工代码手工代码分类的主要技术方向及其设计的主要机构和国家。

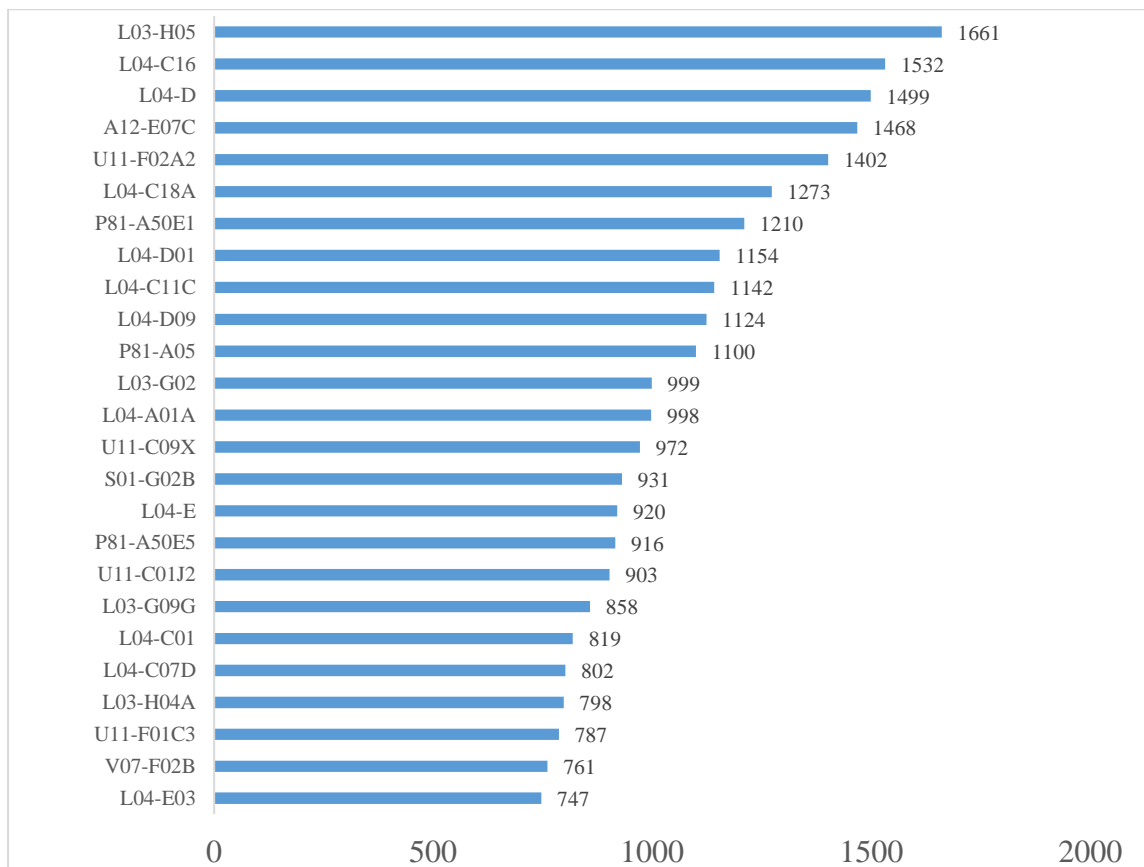


图 1-21H01L 设备仪器类专利 TOP 25 德温特手工代码

表 1- 12H01L 设备仪器类专利 TOP 25 德温特手工代码释义及分析

序号	德温特手工代码	专利数	代码释义	主要机构	主要国家
1	L03-H05	1661	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	东京电子有限公司 [74]; 富士胶片公司 [49]; 应用材料公司 [42]	日本[854]; 中国[249]; 美国 [233]
2	L04-C16	1532	热处理工艺	应用材料公司 [85]; 东京电子有限公司 [80]; 日立国际电气公司 [48]	日本 [745]; 美国 [285]; 中国 [272]
3	L04-D	1499	半导体加工设备	东京电子有限公司 [164]; 应用材料公司 [72]; CANON KK [72]	日本 [754]; 美国 [366]; 韩国 [116]

4	A12-E07C	1468	集成电路聚合物材料	尼康公司 [87]; 应用材料公司 [43]; 东京电子有限公司 [42]	日本 [698]; 美国 [340]; 中国 [147]
5	U11-F02A2	1402	在晶片处理中使用的夹具的加工工艺	应用材料公司 [119]; 东京电子有限公司 [92]; 科林研发公司 [71]	日本 [644]; 美国 [382]; 中国 [147]
6	L04-C18A	1273	半导体和器件的测试	东京电子有限公司 [159]; 科林研发公司 [82]; 应用材料公司 [53]	日本 [561]; 美国 [327]; 中国 [178]
7	P81-A50E1	1210	光学、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案	富士胶片公司 [206]; 日东电工株式会社 [99]; 住友化学有限公司 [86]	日本 [801]; 韩国 [178]; 中国 [91]
8	L04-D01	1154	半导体加工用气相沉积设备	应用材料公司 [99]; 东京电子有限公司 [82]; 科林研发公司 [48]	日本 [562]; 美国 [270]; 韩国 [110]
9	L04-C11C	1142	电极制造工艺	东京电子有限公司 [79]; 应用材料公司 [61]; 科林研发公司 [48]	日本 [472]; 美国 [254]; 中国 [177]
10	L04-D09	1124	半导体加工用炉具	应用材料公司 [104]; 科林研发公司 [62]; 东京电子有限公司 [53]	日本 [424]; 美国 [312]; 中国 [193]
11	P81-A05	1100	光学、摄影等光学元件、系统或设备滤光片	富士胶片公司 [228]; 索尼公司 [58]; 住友化学有限公司 [47]	日本 [806]; 美国 [125]; 韩国 [77]
12	L03-G02	999	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于波导	富士胶片公司 [89]; 柯尼卡美能达公司 [46]; 住友化学有限公司 [39]; 尼康公司 [39]	日本 [638]; 美国 [163]; 韩国 [69]
13	L04-A01A	998	硅材料	东京电子有限公司 [76]; 应用材料公司 [43]; IBM 公司 [21]	日本 [364]; 中国 [239]; 美国 [237]
14	U11-C09X	972	用于半导体处理的其他装置	东京电子有限公司 [175]; 日立国际电气公司 [129]; 科林研发公司 [62]	日本 [594]; 美国 [196]; 韩国 [80]
15	S01-G02B	931	半导体器件电气性能、故障测试仪表	三星电子有限公司 [37]; 瑞萨电子公司 [35]; 中芯国际 [31]	日本 [313]; 美国 [220]; 韩国 [154]
16	L04-E	920	与半导体器件相关的玻璃、陶瓷和耐火材料	东京电子有限公司 [116]; 日立国际电气公司 [112]; 东芝记忆公司 [34]	日本 [577]; 美国 [136]; 韩国 [95]
17	P81-A50E5	916	光学、摄影等光学元件、系统或设备用于记录图像	富士胶片公司 [182]; 索尼公司 [100]; 尼康公司 [53]	日本 [645]; 美国 [134]; 韩国 [57]
18	U11-C01J2	903	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	默克专利股份有限公司 [86]; 东京电子有限公司 [63]; 日本出光兴产株式会社 [27]	日本 [389]; 中国 [160]; 美国 [117]
19	L03-G09G	858	用于半导体制造的荧光和发光材料	富士胶片公司 [91]; 柯尼卡美能达公司 [64];	日本 [650]; 中国 [58];

				日东电工株式会社 [57]	EP [58]
20	L04-C01	819	半导体层的外延生长	东京电子有限公司 [71]; 应用材料公司 [71]; 科林研发公司 [60]	美国 [275]; 日本 [259]; 中国 [124]
21	L04-C07D	802	半导体加工蚀刻工艺	东京电子有限公司 [189]; 科林研发公司 [87]; 应用材料公司 [46]	日本 [435]; 美国 [208]; 中国 [59]
22	L03-H04A	798	耐火材料、玻璃、陶瓷等 用于电加热照明	富士胶片公司 [45]; 柯尼卡美能达公司 [39]; 应用材料公司 [38]	日本 [476]; 美国 [148]; 韩国 [54]
23	U11-F01C3	787	集成电路测试	三菱电机公司 [32]; 东京电子有限公司 [32]; 瑞萨电子公司 [30]	日本 [307]; 美国 [252]; 韩国 [89]
24	V07-F02B	761	透镜、反射器等的光栅、 过滤器、偏光片	富士胶片公司 [146]; 日东电工株式会社 [87]; 住友化学有限公司 [57]	日本 [509]; 美国 [81]; 韩国 [76]
25	L04-E03	747	半导体发光器件	住友化学有限公司 [27]; 东丽工业株式会社 [27]; 富士胶片公司 [26]	日本 [347]; 美国 [131]; 中国 [99]

注：中括号内为专利数

6.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上信息反映了某项技术的起源地，H01L 设备仪器类专利申请中，66%的专利最早在日本和美国提出申请；然后依次是中国、韩国，数量与美日有较大差距见图 1-22 (a)，从技术产生的角度来看，日本、美国占有领先的技术研发国地位。从专利受理国家/地区来看，世界专利申请是申请人青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护；其次，美国是全球最重视的技术市场，近 30%的技术在这里申请专利保护；其次，对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现日本虽然是最重要的技术研发地，但在技术市场受全球重视上与美国存在较大差距。

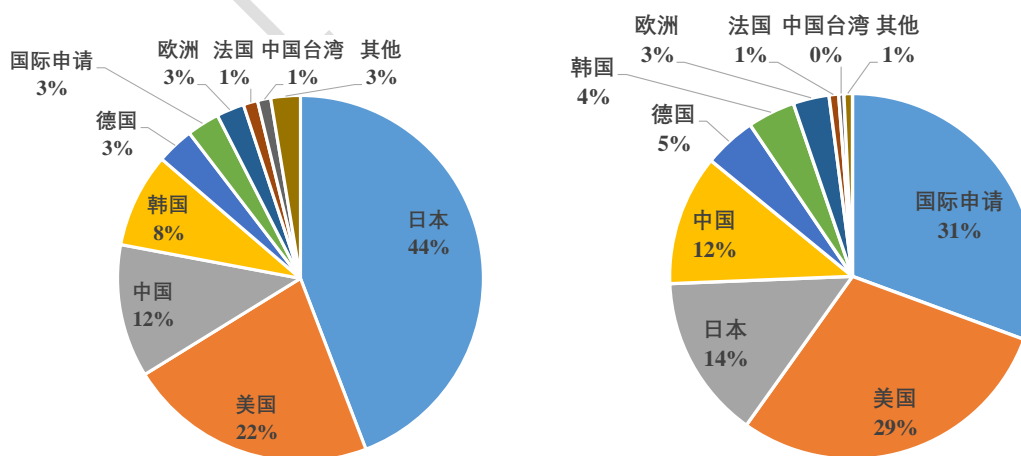


图 1-22 (a) 专利最早优先权国家/地区

(b) 专利受理国家/地区

由表 1-13 可知 H01L 设备仪器类专利的主要技术来源国日本、美国、中国、韩国、德国的主要技术方向和机构。日本在 H01L 设备仪器类技术方向主要集中在光学元件如滤光片、光学系统功能如图像记录和显示等方向，美国主要集中在晶圆/芯片支架和输送机、半导体加工设备、半导体器件等方向，中国主要为半导体加工热处理方向，韩国在光学元件图像记录或显示、晶圆/芯片级显示板等，德国主要为电阻、显示板等，具体见表 1-13。

表 1-13 H01L 设备仪器类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利件数	技术类别	主要专利申请人
1	日本	8991	L03-H05 [854]; P81-A05 [806]; P81-A50E1 [801]	东京电子有限公司 [669]; 富士胶片公司 [388]; SEIKO EPSON CORP [388]
2	美国	4482	U11-F02A2 [382]; L04-D [366]; A12-E07C [340]	应用材料公司 [521]; 科林研发公司 [324]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [222]
3	中国	2394	L04-D05 [323]; L04-C16 [272]; L03-H05 [249]	京东方科技集团股份有限公司 [190]; 中芯国际 [107]; 华星光电 [72]
4	韩国	1698	P81-A50E1 [178]; S01-G02B [154]; U11-F02A2 [130]	三星电子有限公司 [271]; LG 显示器有限公司 [220]; 三星显示器有限公司 [104]
5	德国	672	L03-H05 [56]; A12-E07C [47]; S01-G02B [43]	罗伯特博世有限公司[94]; 欧司朗光电半导体有限公司[55]; 英飞凌科技公司[41]

注：中括号内为专利数

6.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 设备仪器类专利 TOP25 专利申请人见图 1-23 所示，其中日本机构占 16 席，具明显优势，其中东京电子有限公司的专利量遥遥领先。其余 9 席非日本申请人分别是美国的应用材料公司、科林研发公司、KLA-Tencor 公司、IBM 公司，韩国的三星电子公司、LG 显示器有限公司，中国大陆的中芯国际及中国台湾的台湾积体电路制造股份，德国的英飞凌科技股份有限公司。

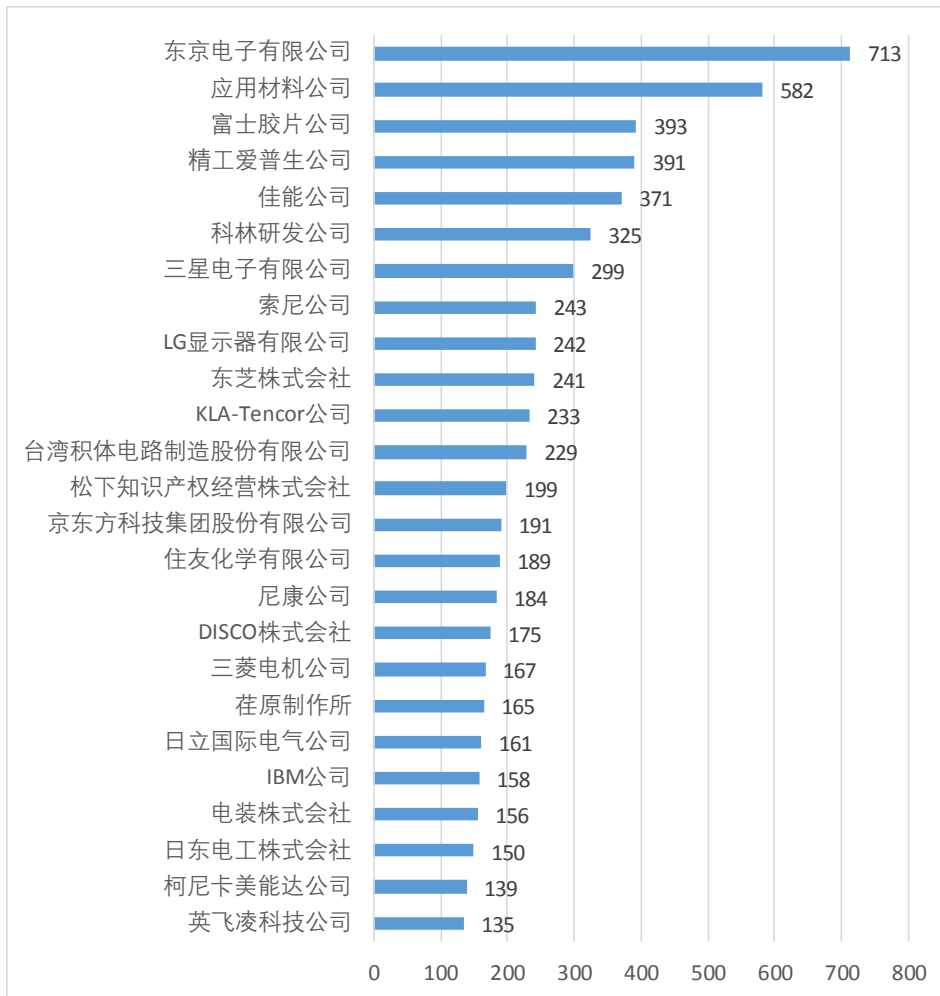


图 1-23H01L 设备仪器类专利 TOP25 专利申请人

图 1-24 对拥有 H01L 设备仪器类专利家族数大于 200 个的专利申请人的技术分布进行分析，对比图 1-23 可见各主要专利申请人的研发重点。

通过技术分布分析可以看出，在 H01L 设备仪器类，东京电子有限公司的研发重点为 L04-C07D “半导体加工蚀刻工艺” 方向、U11-C09X “用于半导体处理的其他装置”、L04-D “半导体加工设备”，应用材料公司的研发重点是 U11-F02A2 “在晶片处理中使用的夹具的加工工艺”，富士胶片公司的研发重点是 P81-A05 “光学、摄影等光学元件、系统或设备滤光片”、P81-A50E “光学、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案”。

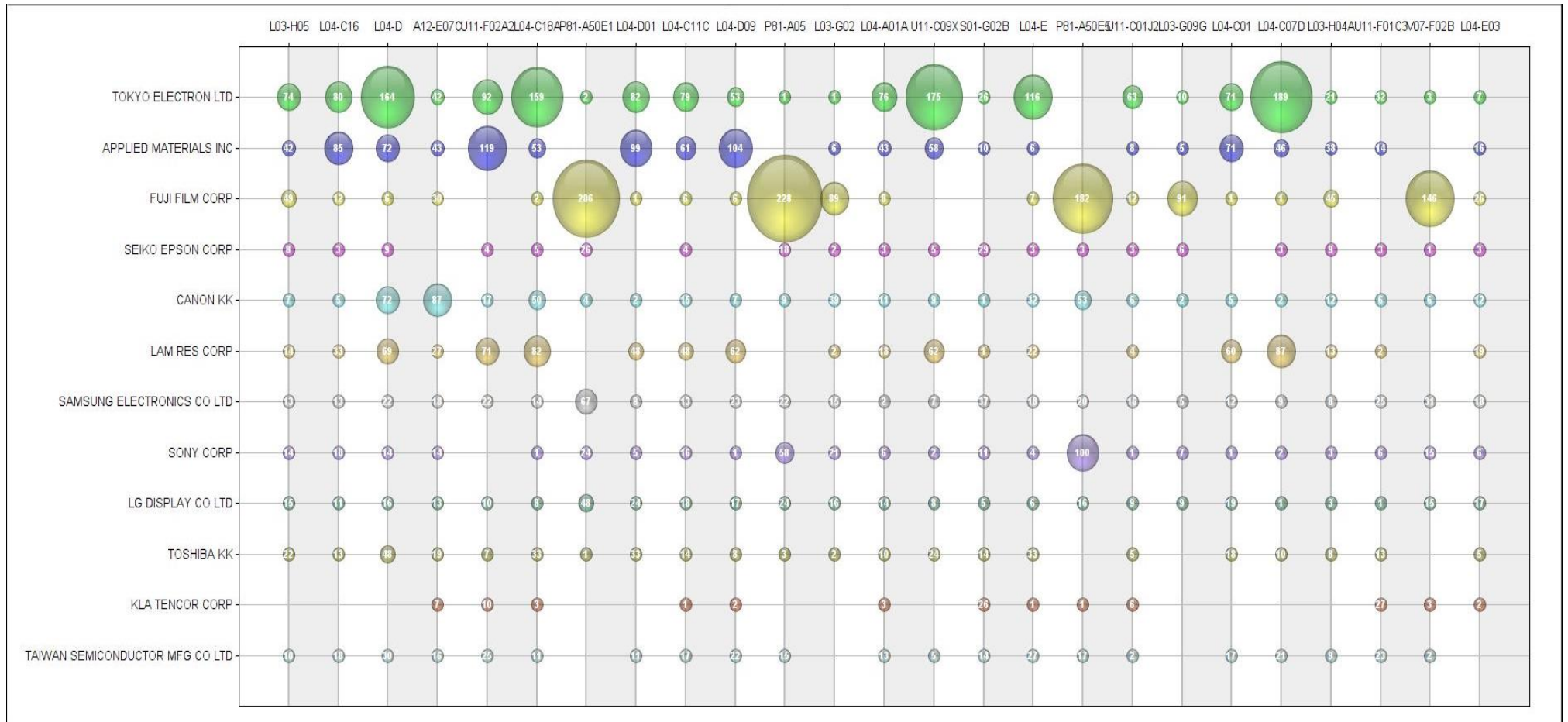


图 1- 24H01L 设备仪器类主要专利申请人技术分布分析

7 H01L 分立器件类专利分析

7.1 专利申请技术构成分析

2018 年度 H01L 分立器件类涉及 43246 项专利家族，该类技术方向主要集中在发光二极管、电池电极、半导体发光器件等相关方向，图 1-15 和表 1-14 揭露了基于德温特手工代码手工代码分类的主要技术方向及其设计的主要机构和国家。

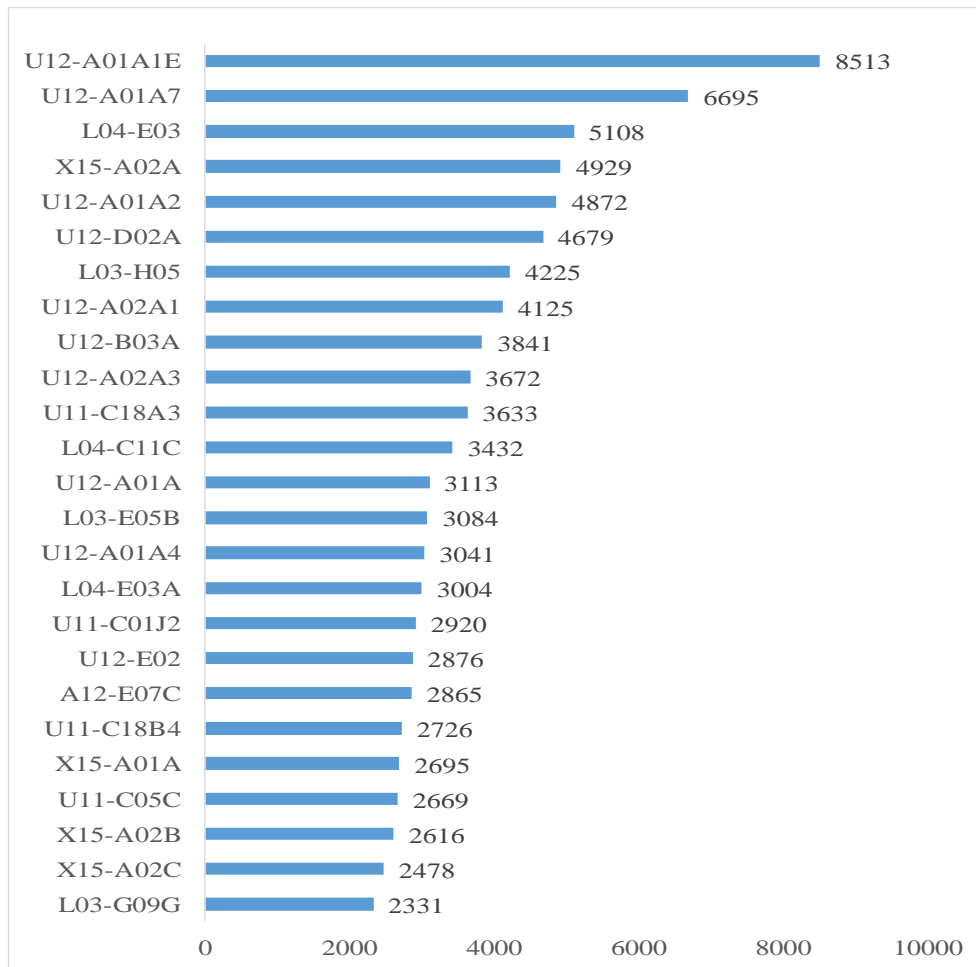


图 1- 25H01L 分立器件类专利 TOP 25 德温特手工代码

表 1- 14H01L 分立器件类专利 TOP 25 德温特手工代码释义及分析

序号	手工代码	专利数量	代码释义	主要专利申请人	主要国家
1	U12-A01A1E	8513	带有机材料的 LED	LG 显示器有限公司 [1457]; 三星电子有限公司 [1117]; 京东方科技集团股份有限公司 [1032]	韩国 [3294]; 中国 [3019]; 美国 [829]
2	U12-A01A7	6695	发光二极管显示器	京东方科技集团股份有限公司	中国 [2662];

				[1012]; LG 显示器有限公司 [991]; 三星电子有限公司 [920]	韩国 [2492]; 美国 [591]
3	L04-E03	5108	半导体发光器件	LG 显示器有限公司 [870]; 三星电子有限公司 [440]; 半导体能源实验室 [218]	韩国 [1745]; 日本 [1031]; 中国 [1021]
4	X15-A02A	4929	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 显示器有限公司 [405]; SUNPOWER CORP [162]; 三星电子有限公司 [89]	中国 [1461]; 韩国 [1004]; 日本 [924]
5	U12-A01A2	4872	发光二极管/LED 制造	LG 显示器有限公司 [501]; 京东方科技集团股份有限公司 [336]; 三星电子有限公司 [289]	中国 [1540]; 韩国 [1215]; 日本 [839]
6	U12-D02A	4679	IGFET 器件在电子电路中的应用	台湾积体电路制造股份有限公司 [399]; IBM 公司 [299]; 英飞凌科技公司 [292]	美国 [1821]; 日本 [1135]; 中国 [596]
7	L03-H05	4225	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	LG 显示器有限公司 [347]; 三星电子有限公司 [278]; 美国通用显示器公司 [172]	日本 [1034]; 韩国 [965]; 中国 [907]
8	U12-A02A1	4125	用于能量转换的辐射敏感器件如单个太阳能电池	LG 显示器有限公司 [371]; SUNPOWER 公司 [170]; 松下知识产权经营株式会社 [160]	中国 [975]; 日本 [848]; 韩国 [789]
9	U12-B03A	3841	液晶显示器透明导电薄膜、取向层、液晶间隔物的制造	京东方科技集团股份有限公司 [694]; 华星光电 [515]; 半导体能源实验室 [360]	中国 [1527]; 日本 [981]; 韩国 [753]
10	U12-A02A3	3672	太阳能电池制造特性	LG 显示器有限公司 [333]; SUNPOWER 公司 [153]; 松下知识产权经营株式会社 [104]	中国 [748]; 日本 [726]; 韩国 [722]
11	U11-C18A3	3633	单级晶体管制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [414]; IBM 公司 [251]; 英飞凌科技公司 [174]	美国 [1383]; 日本 [776]; 中国 [656]
12	L04-C11C	3432	电极制造工艺	LG 显示器有限公司 [455]; 三星电子有限公司 [193]; 半导体能源实验室 [83]	韩国 [1093]; 中国 [931]; 日本 [653]
13	U12-A01A	3113	具有跳跃或表面屏障的发光器件如发光二极管	LG 显示器有限公司 [224]; 欧司朗光电半导体有限公司 [216]; 飞利浦公司 [213]	日本 [764]; 中国 [635]; 美国 [587]
14	L03-E05B	3084	与太阳能电池有关的耐火材料、玻璃和陶瓷	默克专利股份有限公司 [153]; LG 显示器有限公司 [115]; SUNPOWER 公司 [99]	日本 [749]; 中国 [687]; 美国 [599]
15	U12-A01A4	3041	LED 的封装工艺	LG 显示器有限公司 [440]; 日亚化学工业株式会社 [186];	中国 [1168]; 韩国 [704]; 日本 [616]
16	L04-E03A	3004	发光二极管	LG 显示器有限公司 [149]; 欧司朗光电半导体有限公司 [149]; 飞利浦公司 [119]	中国 [1097]; 美国 [544]; 日本 [446]
17	U11-C01J2	2920	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	京东方科技集团股份有限公司 [479]; 华星光电 [264]; 半导体能源实验室 [120]	中国 [1197]; 日本 [757]; 韩国 [399]

18	U12-E02	2876	半导体器件用电极	台湾积体电路制造股份有限公司 [302]; 半导体能源实验室 [217]; 三星电子有限公司 [185]	美国 [973]; 日本 [706]; 中国 [470]
19	A12-E07C	2865	集成电路聚合物材料	LG 显示器有限公司 [198]; 日亚化学工业株式会社 [196]; 三星电子有限公司 [66]	日本 [814]; 中国 [715]; 美国 [508]
20	U11-C18B4	2726	半导体器件衬底工艺的多步进程	LG 显示器有限公司 [338]; 欧司朗光电半导体有限公司 [216]; 日亚化学工业株式会社 [176];	日本 [742]; 韩国 [635]; 中国 [399]
21	X15-A01A	2695	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 显示器有限公司 [255]; 默克专利股份有限公司 [134]; SUNPOWER 公司 [105]	日本 [847]; 韩国 [485]; 美国 [443]
22	U11-C05C	2669	电极和互连层的制造工艺	LG 显示器有限公司 [239]; 京东方科技集团股份有限公司 [221]; 华星光电 [185]	中国 [854]; 日本 [565]; 韩国 [520]
23	X15-A02B	2616	直接转换光伏板电池组件	LG 显示器有限公司 [222]; 松下知识产权经营株式会社 [129]; SUNPOWER 公司 [69]	中国 [815]; 韩国 [609]; 日本 [590]
24	X15-A02C	2478	直接转换光伏板如太阳能/光伏电池	LG 显示器有限公司 [267]; 松下知识产权经营株式会社 [145]; 大日本印刷株式会社 [75]	日本 [679]; 韩国 [592]; 中国 [560]
25	L03-G09G	2331	用于半导体制造的荧光和发光材料	默克专利股份有限公司 [172]; LG 显示器有限公司 [117]; 三星电子有限公司 [61]	日本 [718]; 中国 [620]; 韩国 [338]

注：中括号内为专利数

7.2 专利申请国家/地区分布

专利最早优先权国家/地区在一定程度上反映了某项技术的起源地，H01L 分立器件类专利申请中，28%的专利最早在中国提出申请，然后依次是日本、美国、韩国，见图 1-26 (a)，从技术产生的角度来看，中国、日本、美国、韩国占有领先的技术研发国地位。从专利受理国家/地区来看，美国、中国均是全球重视的主要技术市场；其次，国际专利申请也是申请人青睐的申请渠道，通过世界专利申请寻求多国技术市场保护，占比 23%。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，在分立器件方向在美技术研发与中国大陆地区存在一定差距，但在技术市场布局方面，在两国需求市场的技术相当。

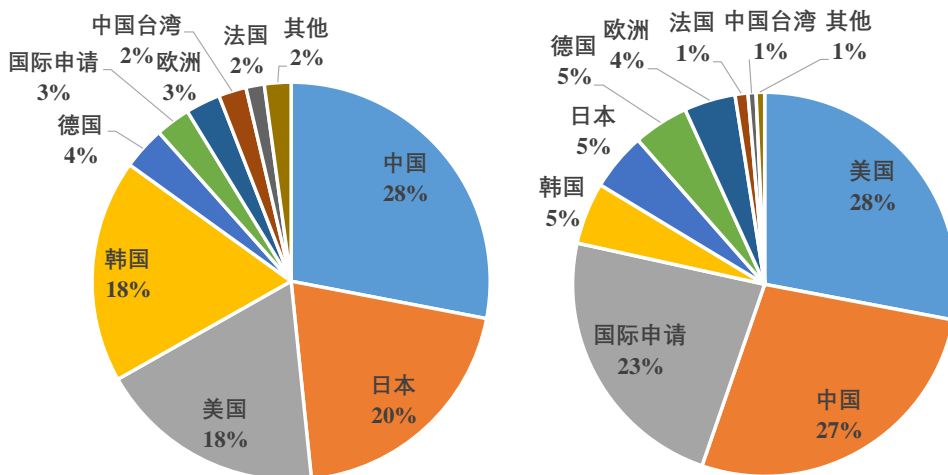


图 1-26 (a) 最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-15 可知 H01L 分立器件类专利的主要技术来源国中国大陆地区、日本、美国、韩国、德国。中国大陆地区在 H01L 分立器件类技术方向主要集中在带有机材料的 LED、发光二极管显示器、LED 制造等具有跳跃或表面屏障的发光器件相关的方向，日本主要集中在电控半导体器件、发光器件方向，美国集中在电控半导体器件、晶体管器件制造、半导体器件电极方向，德国主要集中在 LED 制造、发光二极管、光电器件制造工艺，具体见表 1-15。

表 1-15 H01L 分立器件类专利最早优先权国家/地区分析

序号	最早优先权国家/地区	专利数	技术类别	主要专利申请人
1	中国大陆地区	12113	U12-A01A1E[3019] U12-A01A7[2662] U12-A01A2[1540]	京东方科技集团股份有限公司[1779] 华星光电[969] 昆山国显光电有限公司 309]
2	日本	8803	U12-D02A[1135] L03-H05[1034] L04-E03[1031]	半导体能源实验室[952] 日亚化学工业株式会社[630] 松下知识产权经营株式会社[496]
3	美国	7974	U12-D02A[1821] U11-C18A3[1383] U12-E02[973]	台湾积体电路制造股份有限公司[769] IBM 公司[631] 飞利浦公司[324]
4	韩国	7846	U12-A01A1E[3294] U12-A01A7[2492] L04-E03[1745]	LG 显示器有限公司[3174] 三星电子有限公司[1810] 三星显示器有限公司[695]
5	德国	1511	U12-A01A2[274] U12-A01A[254] U11-C18B4[238]	欧司朗光电半导体有限公司[638] 英飞凌科技公司[236] 罗伯特博世有限公司[88]

注：中括号内为专利数

7.3 专利申请人分析

2018 年公开的 H01L 分立器件类专利 TOP25 专利申请人见图 1-27 所示，其中日本机构占 9 席，具明显优势，但是排名前两位的都是来自韩国的企业，LG 显示器有限公司和三星

电子公司。中国大陆机构有 4 家，京东方科技集团股份有限公司位居第三，有较强的竞争力；中国台湾机构有 2 家。美国机构有 3 家，IBM 公司位居第十，竞争力较弱。其他 5 家机构分别为韩国三星显示器有限公司、德国欧司朗光电半导体有限公司、荷兰飞利浦公司、英飞凌科技公司、德国默克专利股份有限公司。

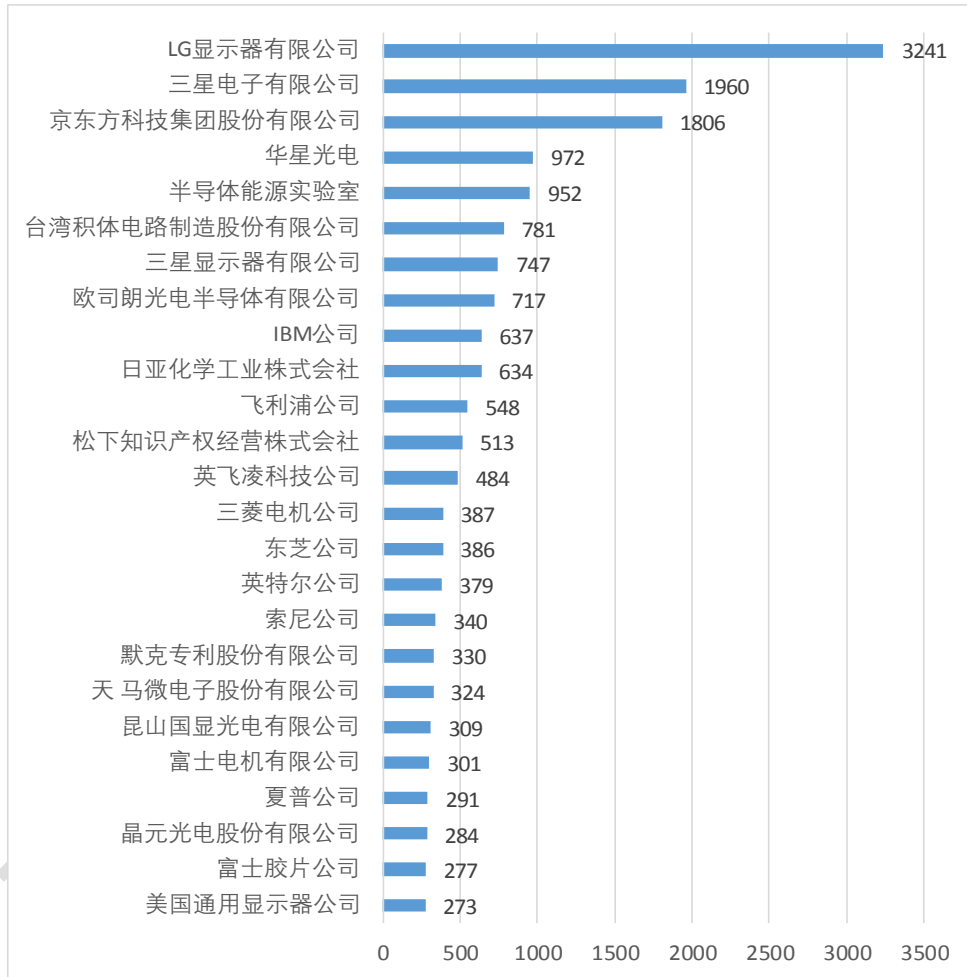


图 1-27 H01L 分立器件类专利 TOP25 专利申请人

图 1-28 对拥有 H01L 分立器件类专利家族数大于 500 个的专利申请人的技术分布进行分析，对比图 1-28 可见各主要专利申请人的研发重点。通过技术分布分析可以看出，在 H01L 分立器件类中，**LG 显示器有限公司**的研发重点为 U12-A01A1E “具有跳跃或表面屏障的发光器件如带有机材料的 LED”、U12-A01A7 “具有跳跃或表面屏障的发光器件如发光二极管显示器”和 L04-E03 “半导体通用器件如发光器件”；**三星电子有限公司**的重点研发技术为 U12-A01A1E “具有跳跃或表面屏障的发光器件如带有机材料的 LED”和 U12-A01A7 “具有跳跃或表面屏障的发光器件如发光二极管显示器”；**京东方科技集团股份有限公司**的重点研发技术也为 U12-A01A1E “具有跳跃或表面屏障的发光器件如带有机材料的 LED”和 U12-A01A7 “具有跳跃或表面屏障的发光器件如发光二极管显示器”。

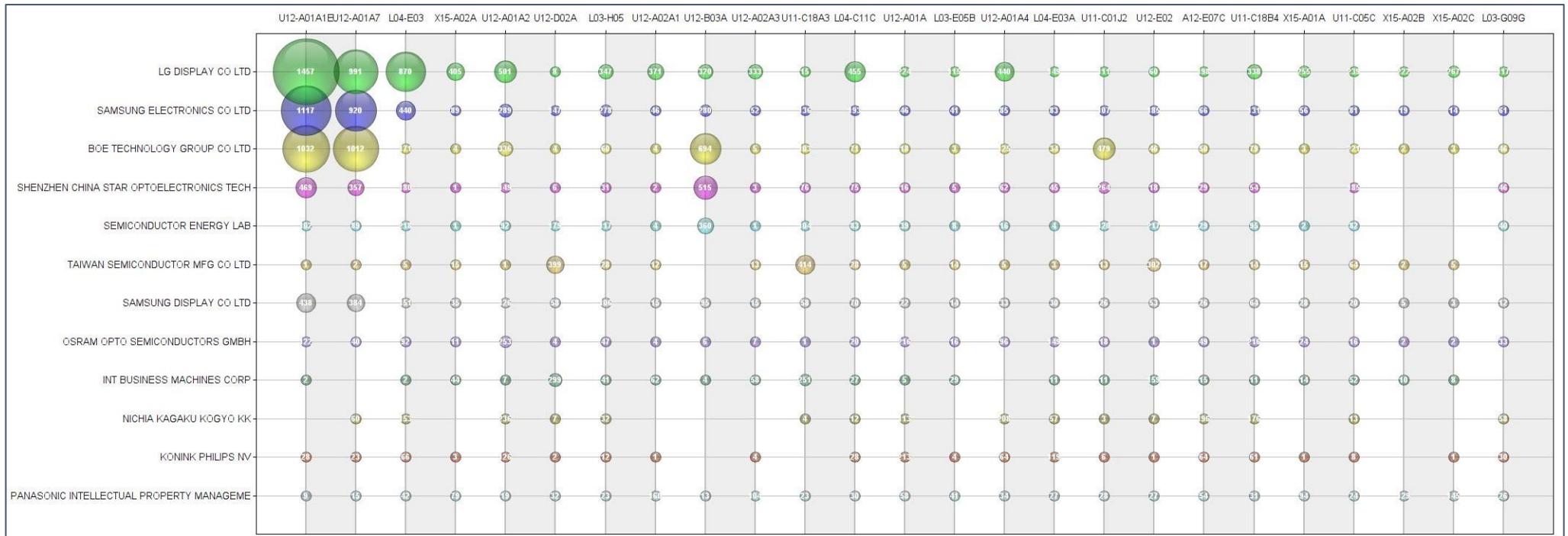


图 1-28 H01L 分立器件类主要专利申请人技术分布分析

《集微技术信息简报》是由中国科学院文献情报中心情报研究部承担编辑的半导体、集成电路、微电子相关领域科技信息综合报道及专题分析简报（双月报），于2014年3月正式启动，2014年为季度发行的《光刻技术信息简报》，2015年更名《集微技术信息简报》双月发行，2017-2018年根据服务内容聚焦点更名《第三代半导体技术信息简报》。2019年起卷名恢复《集微技术信息简报》。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑科研”的发展思路，规划和部署《集微技术信息简报》。《集微技术信息简报》服务对象是集成电路、微电子领域的相关领导、科技战略研究专家和科研一线工作者。《集微技术信息简报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求，报道集成电路、微电子领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态，不定期提供半导体、集成电路、微电子领域热点方向的专题分析。

《集微技术信息简报》是内部资料，不公开出版发行；除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外，其所刊载报道的中文翻译信息、汇编信息等并不代表编译者及其所在单位的观点。

NSTL 微电子器件及集成专项情报服务团队

执笔人：王丽 沈湘 邹丽雪 于杰平

联系人：王丽

电话：010-82626611-6649

电子邮件：wangli@mail.las.ac.cn

