



国家科技图书文献中心
National Science and Technology Library

集微技术信息简报

2021年第**1**期(总第40期)

中国科学院文献情报中心

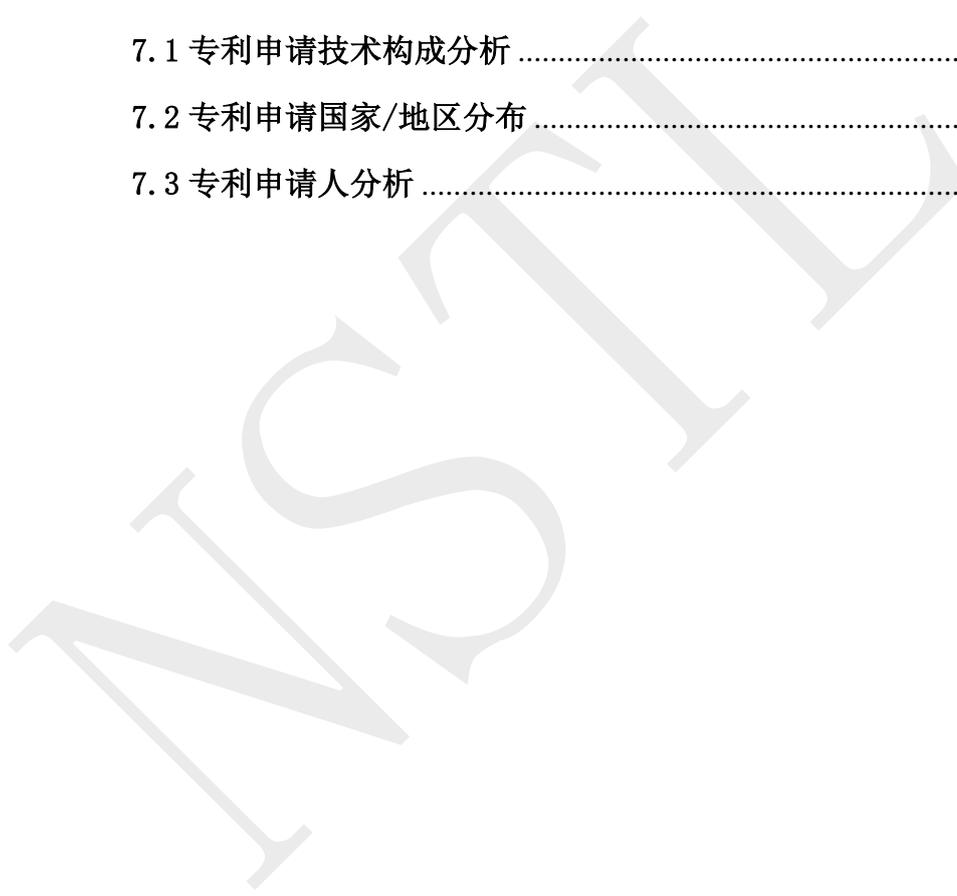
2021年1月制

本期目录

专题分析

2020 年度半导体器件类(H01L)公开/公告专利分析	1
说明	1
数据来源	1
术语解释	1
1 H01L 专利总体分析	3
1.1 专利申请时间趋势	4
1.2 专利申请技术构成分析	4
1.3 专利申请国家/地区分布	7
1.4 专利申请人分析	10
2 H01L 设计类专利分析	14
2.1 专利申请技术构成分析	14
2.2 专利申请国家/地区分布	16
2.3 专利申请人分析	18
3 H01L 工艺类专利分析	21
3.1 专利申请技术构成分析	21
3.2 专利申请国家/地区分布	23
3.3 专利申请人分析	25
4 H01L 封装测试类专利分析	28
4.1 专利申请技术构成分析	28
4.2 专利申请国家/地区分布	30
4.3 专利申请人分析	32
5 H01L 材料类专利分析	35
5.1 专利申请技术构成分析	35

5.2 专利申请国家/地区分布	37
5.3 专利申请人分析	38
6 H01L 设备仪器类专利分析	41
6.1 专利申请技术构成分析	41
6.2 专利申请国家/地区分布	43
6.3 专利申请人分析	45
7 H01L 分立器件类专利分析	47
7.1 专利申请技术构成分析	47
7.2 专利申请国家/地区分布	49
7.3 专利申请人分析	50



专题分析

2020 年度半导体器件类(H01L)公开/公告专利分析

说明

本报告基于国际专利分类(IPC)中“H01L 小类”半导体器件类 2020 年公开/公告专利进行分析, 专利数据以 Derwent 专利家族数进行统计分析。分析人员基于 Derwent 手工代码 (Derwent 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。

2020 年度 H01L 半导体器件公开专利涉及 Derwent 专利家族 161871 项, 设计类涉及 36441 项专利家族、工艺类涉及 87587 项专利家族、封装测试类涉及 64385 项专利家族、材料类涉及 44159 项专利家族、设备仪器类涉及 17706 项专利家族、分立器件类涉及 38116 项专利家族。

检索日期: 2021 年 1 月 1 日

检索范围: 专利公开日 2020 年 1 月 1 日-2020 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。2020 年度 H01L 半导体器件类公开专利涉及 161871 项 Derwent 专利家族。最早优先权年为近 24 个月的专利占比 30.14%，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（2014 年前）的专利占比 14.10%，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，2020 年度 H01L 专利最早优先权年分布如图 1-1 所示。

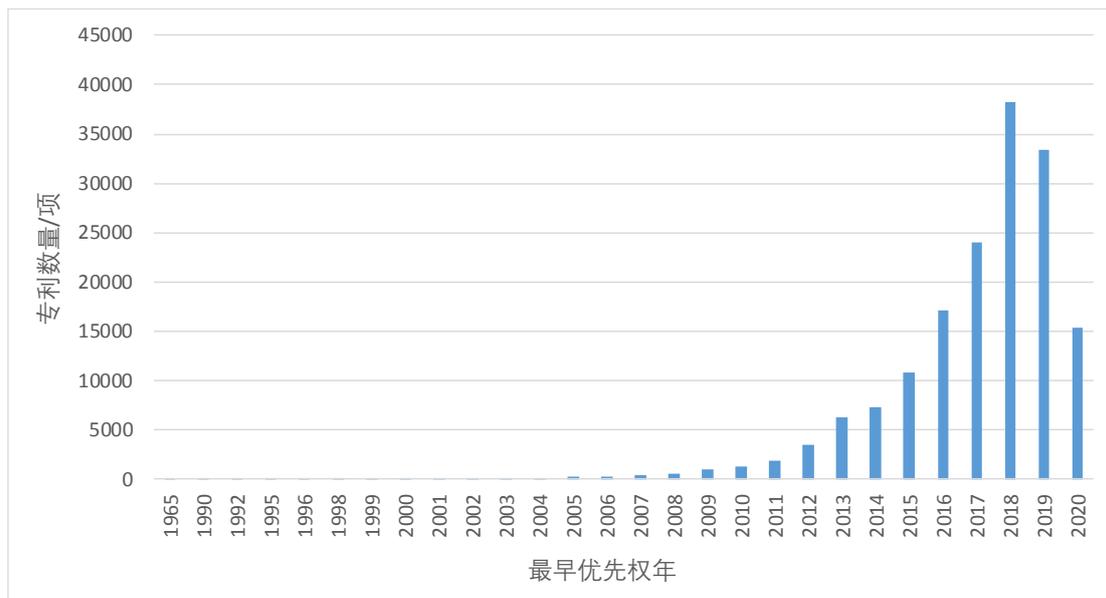


图 1-1 2020 年度 H01L 专利最早优先权年分布

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，2020 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 11544 项，主要专利申请人为三星公司、DISCO 公司、LG 公司；②U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）方向，其公开/公告相关专利 10903 项，主要专利申请人为三星公司、LG 公司、京东方科技集团股份有限公司；③U12-A01A7（发光二极管显示器）方向，其公开/公告相关专利 10393 项，主要专利申请人为三星公司、京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电公司；④U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）方向，其公开/公告相关专利 8588 项，主要专利申请人为台湾积体电路制造股份有限公司、TCL 华星光电公司、京东方科技集团股份有限公司。

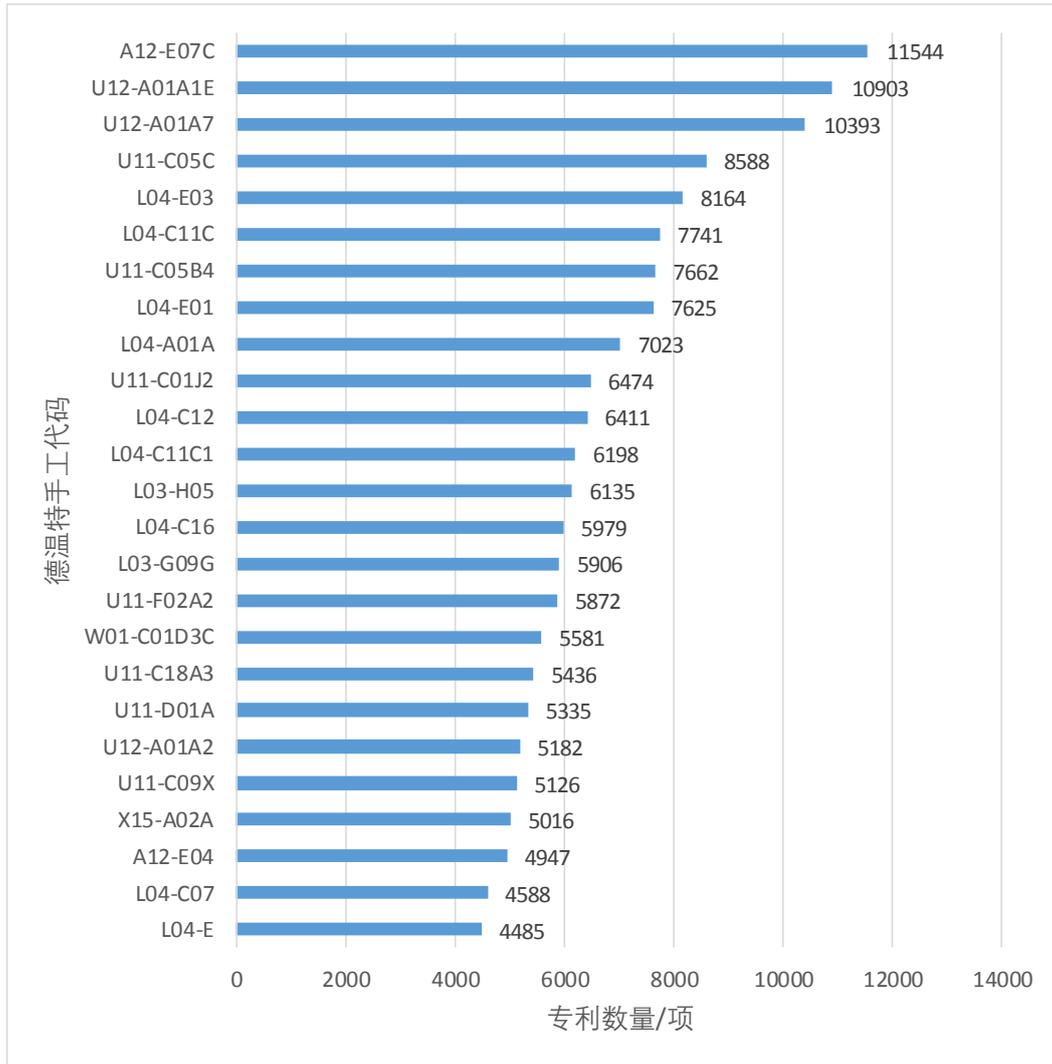


图 1-2 2020 年度 H01L 专利 TOP25 德温特手工代码

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	11544	集成电路聚合物材料	三星公司[367]; DISCO 公司[270]; LG 公司[264];	日本[4211]; 中国大陆 [3347]; 美国[1740];
2	U12-A01A1E	10903	发光二极管加工工艺	三星公司[2028]; LG 公司[1755]; 京东方科技集团股份有限公司 [1651];	中国大陆 [5068]; 韩国[4158]; 美国[657];
3	U12-A01A7	10393	发光二极管显示器	三星公司[1923]; 京东方科技集团股份有限公司 [1812]; TCL 华星光电公司[1420];	中国大陆 [5374]; 韩国[3263]; 美国[668];
4	U11-C05C	8588	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 [504]; TCL 华星光电公司[404]; 京东方科技集团股份有限公司 [349];	中国大陆 [3580]; 日本[1797]; 美国[1625];
5	L04-E03	8164	半导体发光器	LG 公司[1195];	韩国[2462];

			件	三星公司[815]; TCL 华星光电公司[475];	中国大陆 [2142]; 日本[1872];
6	L04-C11C	7741	电极制造工艺	三星公司[481]; LG 公司[383]; 台湾积体电路制造股份有限公司[223];	中国大陆 [2843]; 日本[1605]; 美国[1392];
7	U11-C05B4	7662	无机隔离层沉积材料如金属氧化物基体	台湾积体电路制造股份有限公司[391]; 三星公司[350]; 半导体能源实验室[348];	中国大陆 [2483]; 日本[2023]; 美国[1666];
8	L04-E01	7625	与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料	台湾积体电路制造股份有限公司[663]; 半导体能源实验室[615]; IBM 公司[317];	美国[2171]; 中国大陆 [1964]; 日本[1860];
9	L04-A01A	7023	硅材料	台湾积体电路制造股份有限公司[315]; IBM 公司[273]; 三星公司[206];	中国大陆 [2631]; 美国[1807]; 日本[1333];
10	U11-C01J2	6474	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[544]; TCL 华星光电公司[497]; 三星公司[316];	中国大陆 [2848]; 日本[1305]; 韩国[1049];
11	L04-C12	6411	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[685]; IBM 公司[369]; 三星公司[280];	美国[2294]; 中国大陆 [2169]; 日本[848];
12	L04-C11C1	6198	栅电极制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[801]; IBM 公司[408]; 中芯国际[370];	中国大陆 [2316]; 美国[2198]; 日本[710];
13	L03-H05	6135	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	三星公司[469]; LG 公司[273]; 半导体能源实验室[207];	日本[2412]; 美国[1055]; 韩国[1015];
14	L04-C16	5979	半导体热处理加工工艺	DISCO 公司[196]; 应用材料公司[136]; 东京电子公司[124];	日本[2141]; 中国大陆 [1778]; 美国[970];
15	L03-G09G	5906	用于半导体制造的荧光和发光材料	LG 公司[680]; 三星公司[314]; TCL 华星光电公司[200];	日本[1792]; 中国大陆 [1776]; 韩国[1546];
16	U11-F02A2	5872	半导体材料加工	DISCO 公司[443]; 应用材料公司[327]; 东京电子公司[241];	中国大陆 [1921]; 日本[1890]; 美国[1010];
17	W01-C01D3C	5581	手持移动电话	三星公司[886]; 半导体能源实验室[482]; 京东方科技集团股份有限公司[281];	日本[1630]; 韩国[1263]; 美国[1204];
18	U11-C18A3	5436	单级晶体管制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[841]; IBM 公司[486]; 中芯国际[244];	美国[2058]; 中国大陆 [1407]; 日本[985];

19	U11-D01A	5335	集成电路封装和安装	三星公司[551]; 台湾积体电路制造股份有限公司[534]; 英特尔公司[300];	中国大陆 [1766]; 美国[1752]; 韩国[863];
20	U12-A01A2	5182	发光二极管制造	京东方科技集团股份有限公司[824]; TCL 华星光电公司[584]; 三星公司[523];	中国大陆 [2668]; 韩国[1097]; 日本[540];
21	U11-C09X	5126	半导体器件基体加工制造	东京电子公司[609]; 斯库林集团[370]; SEMES 公司[254];	日本[2044]; 中国大陆 [1439]; 韩国[778];
22	X15-A02A	5016	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 公司[204]; SUNPOWER 公司[98]; 德山公司[92];	中国大陆 [2428]; 韩国[753]; 日本[697];
23	A12-E04	4947	灌封胶、封装胶等聚合物材料	三星公司[231]; LG 公司[177]; 日立公司[175];	中国大陆 [1761]; 日本[1554]; 美国[601];
24	L04-C07	4588	半导体加工蚀刻工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[474]; 三星公司[209]; IBM 公司[209];	中国大陆 [1878]; 美国[1495]; 韩国[487];
25	L04-E	4485	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[362]; 三星公司[247]; 中芯国际[203];	日本[1933]; 美国[1047]; 中国大陆[704];

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，在 2020 年，中国大陆地区 H01L 专利的全球占比为 31%，明显高于日本（24%），美国位居第三，全球占比为 21%，韩国排名第四，全球占比为 13%，他们是 H01L 专利的主要产出者。

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，2020 年，美国和中国大陆地区是 H01L 领域全球最受重视的技术市场，二者的全球占比分别为 31%和 30%；日本位居第四，占比 8%。国际申请所占比例 19%，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。

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，中国大陆地区、日本和韩国在最早优先权国家/地区中占比皆高于受理地占比，说明这些国家在 H01L

专利技术产出多于技术流入，属于技术输出国；日本的技术输出最为明显，在最早优先权国家/地区中全球占比 24%，而在受理地中全球占比 8%。美国在最早优先权国家/地区中全球占比 21%，而在受理地中全球占比 31%，说明美国在 H01L 专利技术流入多于技术产出，属于技术流入国。

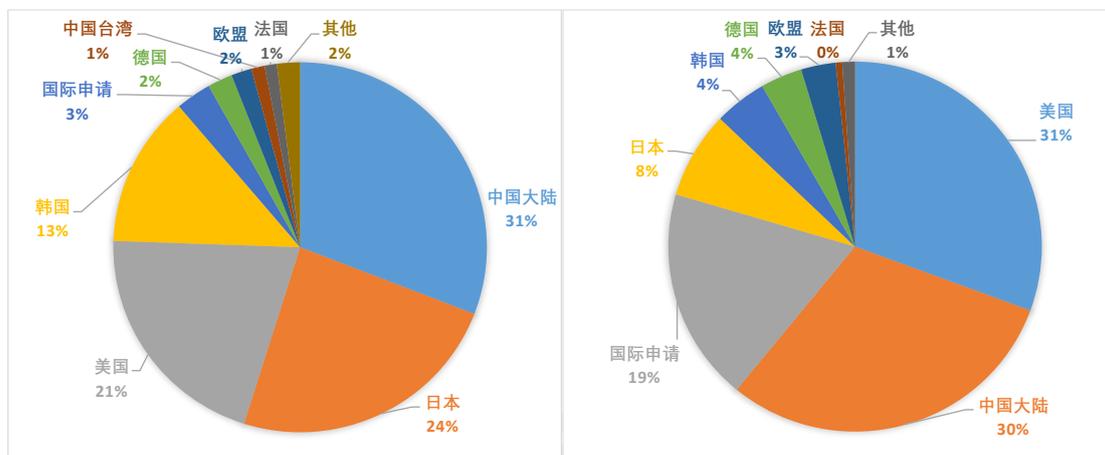


图 1-3 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

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中国大陆地区，主要技术方向有 U12-A01A7（发光二极管显示器）、U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）和 U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）等，主要专利申请人为京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电公司和中芯国际；位居第二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（单级晶体管制造工艺）和 L04-C16（半导体热处理加工工艺）等，主要专利申请人为半导体能源实验室、东京电子公司和索尼公司等；美国排名第三，主要技术方向为 L04-C11C1（栅电极制造工艺）、L04-C12（绝缘层和钝化层的加工工艺）和 L04-E01（与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料）等，主要专利申请人为台湾积体电路制造股份有限公司、IBM 公司和应用材料公司；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 2020 年 H01L 专利中主流研发国家布局集中在半导体器件方向。中国大陆地区及中国台湾地区均在 U12-A01A7（发光二极管显示器）研发方向有所建树，日本、美国及反映技术输出布局的世界专利申请均在半导体材料和工艺技术方向进行研发布局，详见表 1.2 所示。

表 1-2 2020 年 H01L 专利 TOP23 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	中国大陆	49946	U12-A01A7[5374]; U12-A01A1E[5068]; U11-C05C[3580];	京东方科技集团股份有限公司[4356]; TCL 华星光电公司[3779]; 中芯国际[1533];
2	日本	38793	A12-E07C[4211]; L03-H05[2412]; L04-C16[2141];	半导体能源实验室[2365]; 东京电子公司[1875]; 索尼公司[1637];
3	美国	33476	L04-C12[2294]; L04-C11C1[2198]; L04-E01[2171];	台湾积体电路制造股份有限公司[5171]; IBM 公司[2394]; 应用材料公司[1769];
4	韩国	21408	U12-A01A1E[4158]; U12-A01A7[3263]; L04-E03[2462];	三星公司[8309]; LG 公司[4962]; SK 海力士公司[732];
5	国际申请	4981	A12-E07C[488]; L04-E01[295]; U11-C18A3[260];	英特尔公司[830]; 三菱电机公司[407]; 夏普公司[292];
6	德国	3490	U11-C18B4[281]; L03-H05[206]; L04-E03[177];	欧司朗光电半导体有限公司[728]; 英飞凌科技股份公司[507]; 罗伯特博世公司[279];
7	欧盟	2861	L03-G09G[303]; L03-E05B[257]; E05-R[232];	默克公司[333]; 飞利浦公司[331]; ASML 公司[194];
8	中国台湾	1879	U12-A01A7[161]; U11-C05B4[104]; U11-D01A[102];	友达光电公司[308]; 矽品精密工业股份有限公司[107]; 晶元光电公司[88];
9	法国	1703	U11-C05B4[87]; L04-A01A[85]; A12-E07C[80];	CEA 公司[606]; 意法半导体公司[252]; 法国国家科学研究中心[145];
10	英国	760	L04-E03[82]; A12-E07C[70]; L03-H05[46];	住友化学公司[57]; 剑桥显示器技术公司[56]; FLEXENABLE 公司[41];
11	印度	745	A12-E07C[66]; T01-S03[31]; L04-C16[30];	印度理工学院[61]; 应用材料公司[27]; KLA 公司[24];
12	意大利	285	A12-E07C[26]; A12-E11B[26]; U11-C05B4[22];	意法半导体公司[128]; 埃尼集团[17]; TECHNOPROBE SPA 公司[16];
13	俄罗斯	254	L04-A01A[32]; L04-C16[25]; L04-C12[21];	俄罗斯 Kabardino-Balkarian 州立大学[9]; 硅产业集团[6]; 莫斯科大学[6];
14	新加坡	142	U11-D01A[19]; A12-E07C[13]; U11-C05B4[13];	V-Technology 集团[38]; 新加坡国立大学[18]; 南洋理工大学[15];
15	芬兰	133	V06-V01K1[14]; V06-V01E[12]; S02-B07[9];	村田制作所[30]; 芬兰技术研究中心[13]; 倍耐克公司[10];
16	荷兰	122	A12-E07C [16]; X15-A02A[13];	SUESS MICROTEC LITHOGRAPHY GMBH 公司[21];

			A12-E07C[13];	荷兰能源研究中心[19]; 荷兰应用科学研究组织 [17];
17	澳大利亚	116	X15-A02B[19]; X15-A02A[18]; U12-A02A3[17];	Nsi 公司[26]; 澳大利亚联邦科学与工业研究组织[7]; 镓企业有限公司[6];
18	瑞典	92	T01-J10B2[10]; A12-E07C[9]; X15-A02B[8];	Fingerprints 公司[10]; EXEGER OPERATIONS 公司[9]; ASCATRON 公司[7];
19	奥地利	61	V04-Q05[8]; X15-A02C[5]; Q71-A01[5];	ZKW GROUP GMBH 公司[11]; PLANSEE SE 公司[4]; 奥地利技术研究所[4];
20	马来西亚	59	U11-D01A[20]; U11-E02A2[9]; W01-C01D3C[8];	英特尔公司[30]; Mi Equipment 公司[8]; MIMOS Berhad 公司[5];
21	瑞士	58	V05-F04[6]; X15-A02C[4]; U11-F02A1[4];	EVATEC 公司[14]; BESI SWITZERLAND 公司[11]; BETH SCHWEIZ 公司[6];
22	波兰	58	X15-A02A[12]; X15-A02B[11]; X15-A02C[9];	波兰 Lukaszewicz 国家学术研究中心[8]; 波兰科学院物理研究所[5]; 华沙董布罗夫斯基军队技术学院[5];
23	西班牙	37	X15-A02B[8]; X15-A02A[7]; X15-A02C[7];	西班牙国家研究委员会[9]; 西班牙马德里理工大学[4]; 格拉纳达大学[2];
24	巴西	32	X15-A02C[5]; L04-C16[4]; U12-A01A[3];	De Souza 公司[2]; 州立坎宾那斯大学[2]; 罗伯特博世公司[1];
25	加拿大	29	U12-A01A2[4]; L04-C11C[3]; U12-A01A1E[2];	VueReal 公司[8]; IGNIS 公司[5]; OZ OPTICS 公司[2];

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 2020 年公开专利大于 500 项的前 52 位专利申请人，可以看出，前 52 位中 46% 的企业来自日本，来自中国大陆地区的企业数为 9 家，排名前三位的有 2 家企业来自韩国。排名第一的是韩国的三星公司，排名第二的是中国台湾的台湾积体电路制造股份有限公司，2020 年公开/公告专利分别涉及 8733 项、5215 项专利家族；LG 公司位列第三，2020 年公开/公告专利的专利家族数为 5089 项；中国大陆的京东方科技集团股份有限公司和 TCL 华星光电公司分别位列第四、第五，2020 年专利公开/公告专利分别涉及 4524 项和 3784 项；美国的 IBM 公司

2020年专利公开/公告数为2420项，位列第六。

表 1-3 2020年 H01L 专利 TOP52 专利申请人排名

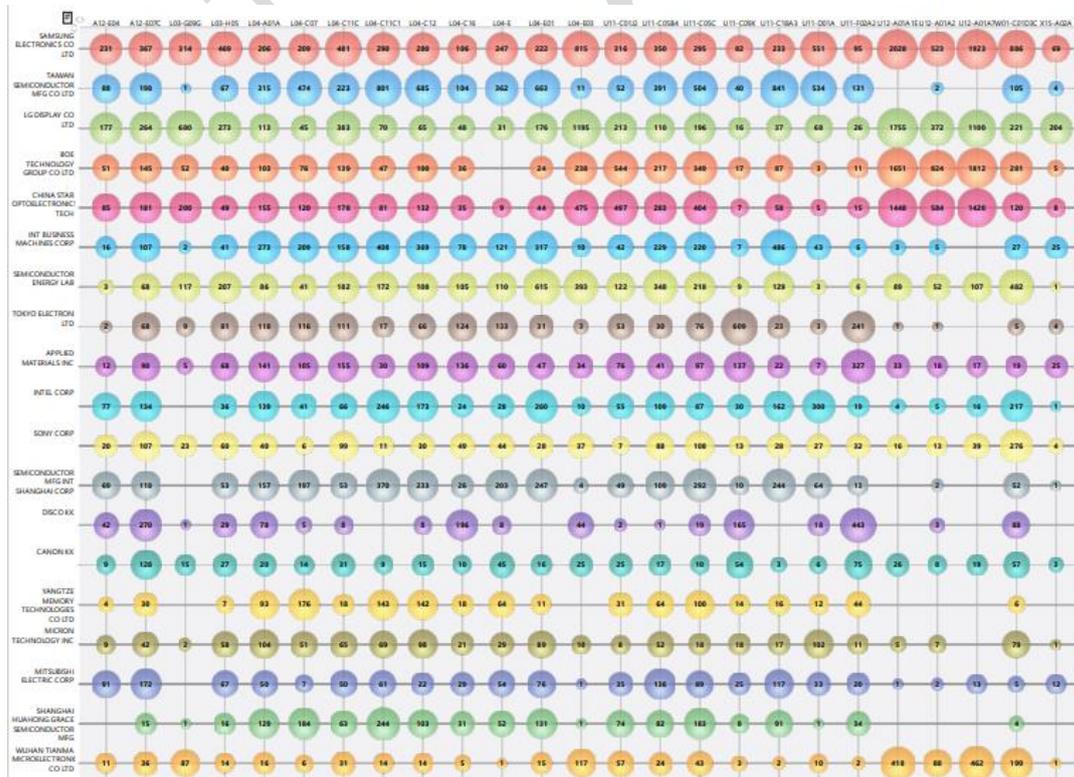
排名	专利申请人	国家/地区	专利数
1	三星公司	韩国	8733
2	台湾积体电路制造股份有限公司	中国台湾	5215
3	LG 公司	韩国	5089
4	京东方科技集团股份有限公司	中国大陆	4524
5	TCL 华星光电公司	中国大陆	3784
6	IBM 公司	美国	2420
7	半导体能源实验室	日本	2365
8	东京电子公司	日本	2138
9	应用材料公司	美国	2001
10	英特尔公司	美国	1882
11	索尼公司	日本	1685
12	中芯国际	中国大陆	1535
13	DISCO 公司	日本	1337
14	佳能公司	日本	1259
15	长江存储科技有限责任公司	中国大陆	1257
16	美光科技有限公司	美国	1253
17	三菱电机公司	日本	1196
18	上海华虹宏力半导体制造有限公司	中国大陆	1129
19	天马微电子股份有限公司	中国大陆	1126
20	东芝公司	日本	1121
21	日立公司	日本	1114
22	昆山国显光电有限公司	中国大陆	1053
23	英飞凌科技股份有限公司	德国	1038
24	松下公司	日本	994
25	铠侠株式会社	日本	885
26	富士胶片公司	日本	880
27	欧司朗光电半导体有限公司	德国	827
28	日亚公司	日本	802
29	夏普公司	日本	794
30	住友化学公司	日本	773
31	泛林集团	美国	769
32	村田制造所	日本	752
33	SK 海力士公司	韩国	744
34	富士电机公司	日本	702
35	飞利浦公司	荷兰	700
36	斯库林集团	日本	685
37	格罗方德半导体股份有限公司	美国	670
38	SEMES 公司	韩国	655
39	德州仪器公司	美国	642
40	日本电装公司	日本	636
41	CEA 公司	法国	633
42	TDK 公司	日本	631
43	日本显示器公司	日本	628
44	丰田自动车株式会社	日本	612
45	精工爱普生公司	日本	607

46	京瓷公司	日本	585
47	中国电子科技集团有限公司	中国大陆	575
48	罗姆公司	日本	566
49	意法半导体公司	意大利、法国	554
50	长鑫存储技术有限公司	中国大陆	548
51	联华电子公司	中国台湾	539
52	高通公司	美国	501

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 TOP52 位专利申请人主要技术对比图。

通过对比分析，可以看出在 2020 年公开的 H01L 专利中，三星公司和 LG 公司在 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）方向布局较多，专利数分别为 2028 项和 1775 项，此外，它们技术方向布局广泛且各方向专利量可观。京东方科技股份有限公司在 U12-A01A7（发光二极管显示器）和 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）方向布局较多，专利数分别为 1812 项和 1651 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）和 L04-C11C1（栅电极制造工艺）方向，专利数分别为 841 项、801 项。TCL 华星光电公司在 U12-A01A1E（发光二极管加工工艺）和 U12-A01A7（发光二极管显示器）方向研究突出，专利数分别为 1448 项和 1420 项。



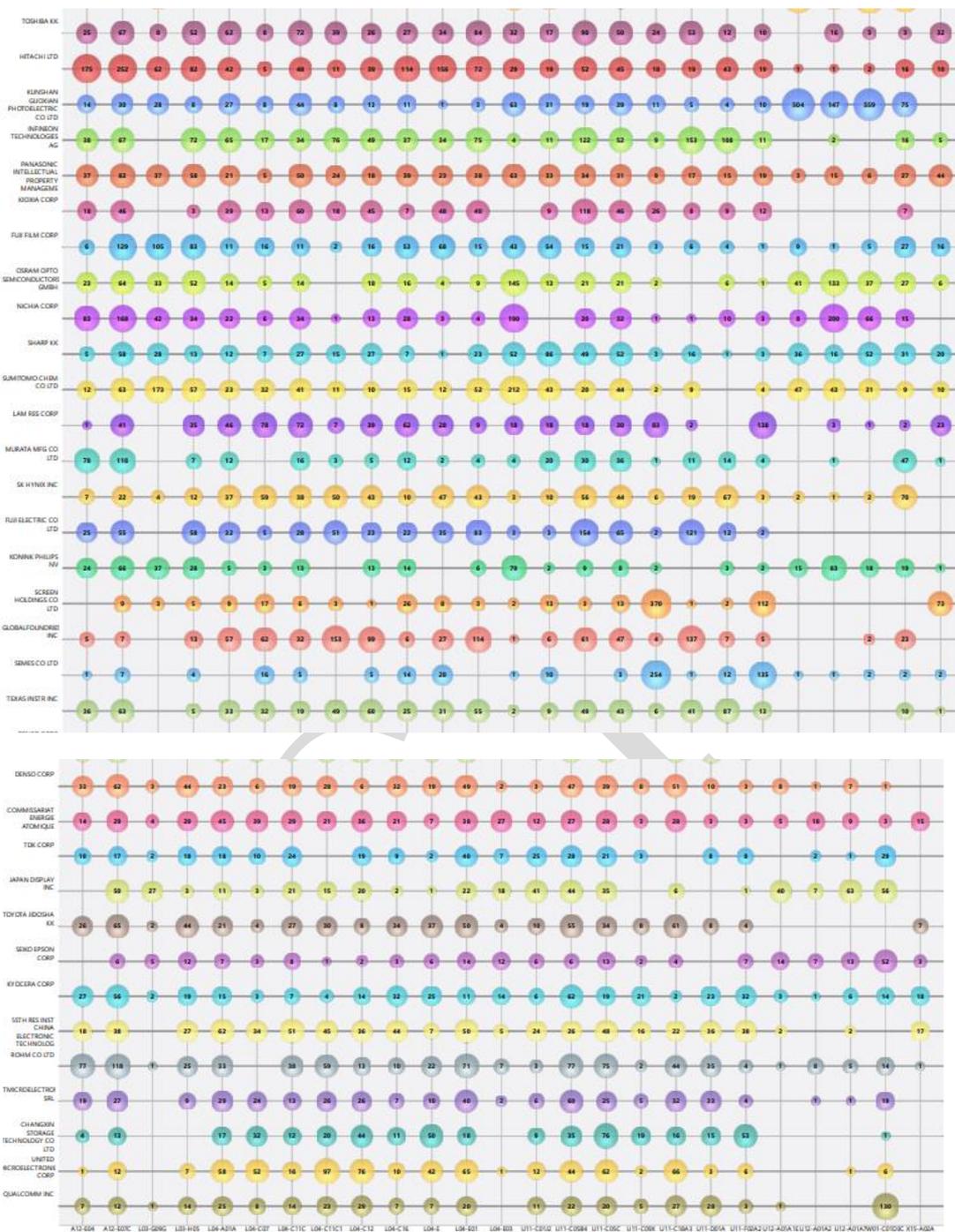


图 1-4 H01L 半导体器件类 TOP25 专利权申请人主要技术对比图

2 H01L 设计类专利分析

2.1 专利申请技术构成分析

2020 年度 H01L 设计类涉及 36441 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。

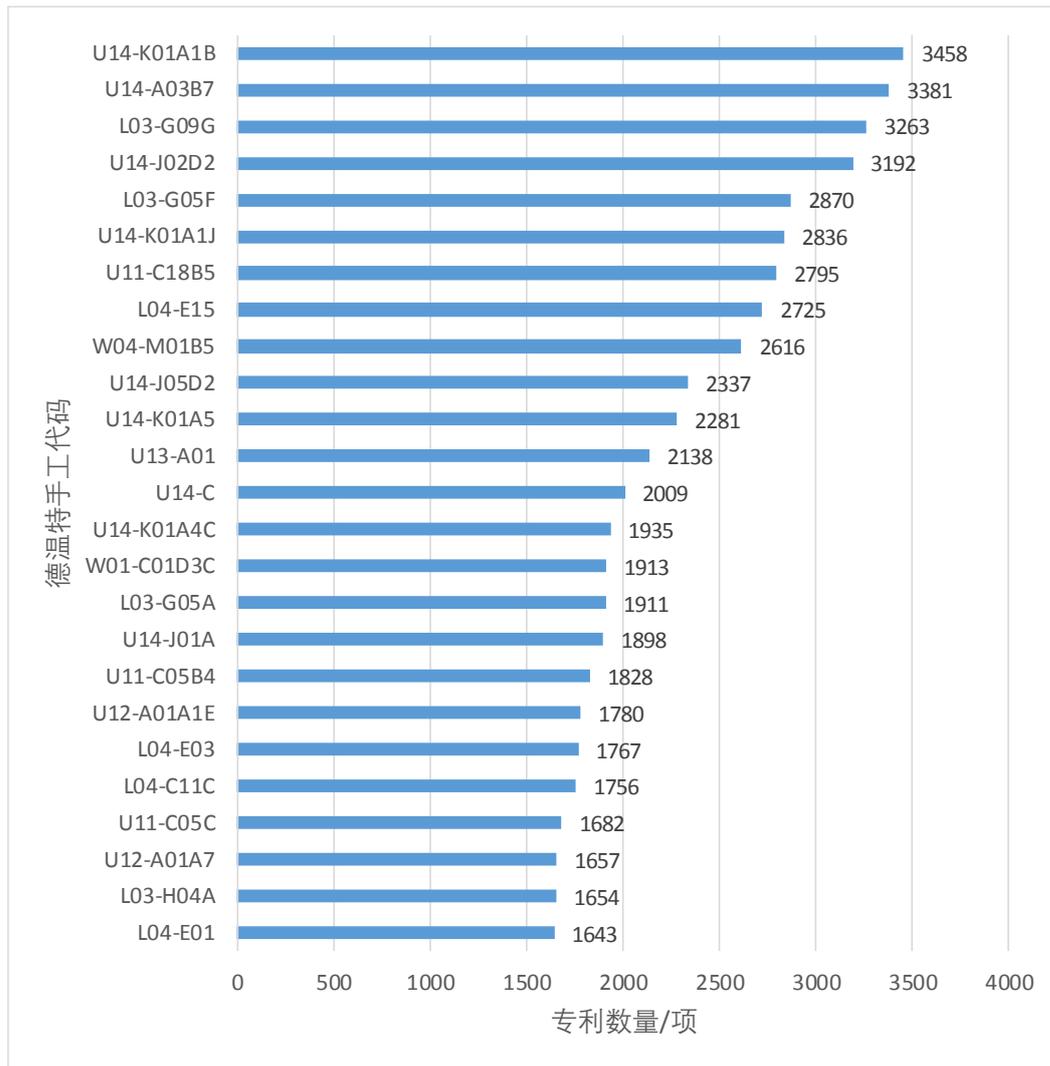


图 1-5 H01L 设计类专利 TOP 25 德温特手工代码

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	U14-K01A1B	3458	液晶电极和透明导电薄膜	LG 公司[537]; 三星公司[508]; 半导体能源实验室[383];	日本[1152]; 韩国[1097]; 中国大陆[904];
2	U14-A03B7	3381	带有阈值可调 MOS 管的存储器	长江存储科技有限责任公司 [485];	美国[1094]; 中国大陆[839];

				三星公司[432]; 铠侠株式会社[303];	韩国[678];
3	L03-G09G	3263	用于半导体制造的 荧光和发光材料	默克公司[149]; 出光兴产公司[149]; 德山公司[131];	日本[1345]; 中国大陆[979]; 韩国[625];
4	U14-J02D2	3192	有机或聚合物电 致发光显示器	LG公司[201]; 富士胶片公司[200]; 住友化学公司[164];	日本[1831]; 韩国[583]; 中国大陆[548];
5	L03-G05F	2870	电致发光显示器 和设备	富士胶片公司[196]; 住友化学公司[163]; 德山公司[127];	日本[1544]; 中国大陆[571]; 韩国[471];
6	U14-K01A1J	2836	液晶显示器透明 导电薄膜、取向 层、液晶间隔物 的制造	三星公司[361]; 京东方科技集团股份有限公 司[319]; LG公司[252];	日本[1001]; 中国大陆[810]; 韩国[753];
7	U11-C18B5	2795	存储器的完整制 造	长江存储科技有限责任公司 [393]; 三星公司[294]; 美光科技有限公司[220];	美国[930]; 中国大陆[843]; 韩国[463];
8	L04-E15	2725	半导体存储器	三星公司[245]; 长江存储科技有限责任公司 [245]; 美光科技有限公司[187];	美国[1054]; 中国大陆[714]; 日本[416];
9	W04-M01B5	2616	固态图像拾取装 置	索尼公司[491]; 三星公司[311]; 佳能公司[165];	日本[1144]; 美国[547]; 韩国[414];
10	U14-J05D2	2337	有机电致发光器 件的电致发光器 件	默克公司[173]; 出光兴产公司[133]; 吉林奥莱德光电材料公司 [108];	中国大陆[936]; 日本[684]; 韩国[407];
11	U14-K01A5	2281	LCD 基板	三星公司[309]; LG公司[278]; 斯库林集团[269];	日本[829]; 韩国[726]; 中国大陆[503];
12	U13-A01	2138	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]; 三星公司[235]; 富士胶片公司[155];	日本[950]; 美国[445]; 韩国[310];
13	U14-C	2009	存储器互连	三星公司[299]; 铠侠株式会社[205]; 长江存储科技有限责任公司 [190];	美国[689]; 韩国[420]; 中国大陆[413];
14	U14-K01A4C	1935	液晶显示器安装 及 pcb 连接器	LG公司[382]; 三星公司[351]; 日亚公司[184];	韩国[799]; 日本[714]; 中国大陆[185];
15	W01-C01D3C	1913	手持移动电话	半导体能源实验室[252]; 三星公司[243]; 索尼公司[164];	日本[797]; 韩国[381]; 美国[359];
16	L03-G05A	1911	耐火材料、玻 璃、陶瓷用于液 晶显示装置	半导体能源实验室[220]; 三星公司[173]; LG公司[165];	日本[1204]; 韩国[407]; 中国大陆[145];
17	U14-J01A	1898	电致发光显示或	夏普公司[184];	日本[1070];

			装置的光源制造	LG公司[142]; 京东方科技集团股份有限公司[101];	中国大陆[271]; 韩国[259];
18	U11-C05B4	1828	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[163]; 三星公司[98]; 铠侠株式会社[87];	日本[595]; 中国大陆[480]; 美国[392];
19	U12-A01A1E	1780	发光二极管加工工艺	LG公司[348]; 三星公司[343]; 京东方科技集团股份有限公司[183];	韩国[783]; 中国大陆[564]; 日本[138];
20	L04-E03	1767	半导体发光器件	半导体能源实验室[186]; 三星公司[149]; LG公司[142];	日本[647]; 中国大陆[431]; 韩国[398];
21	L04-C11C	1756	电极制造工艺	三星公司[146]; 半导体能源实验室[96]; IBM公司[55];	中国大陆[582]; 日本[392]; 美国[348];
22	U11-C05C	1682	电极和互连层的制造工艺	TCL华星光电公司[109]; 半导体能源实验室[91]; 三星公司[86];	中国大陆[661]; 日本[419]; 美国[270];
23	U12-A01A7	1657	发光二极管显示器	三星公司[388]; LG公司[330]; 京东方科技集团股份有限公司[182];	韩国[767]; 中国大陆[495]; 日本[156];
24	L03-H04A	1654	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电加热照明	半导体能源实验室[154]; 住友化学公司[98]; LG公司[66];	日本[981]; 韩国[239]; 中国大陆[125];
25	L04-E01	1643	与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料	半导体能源实验室[312]; 德山公司[118]; 三星公司[75];	日本[571]; 美国[434]; 韩国[261];

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 设计类专利申请绝大多数来自于日本（30%）、中国大陆地区（23%）、美国（21%）和韩国（17%），累计占比 91%，日本和中国大陆地区占比 53%。2020 年中国大陆地区在 H01L 设计类专利数量超过美国，位居全球第二。如图 1-6（a）所示，从技术产生的角度来看，日本、中国大陆地区、美国和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，美国是全球最重视的技术市场，约 37%的技术在美国申请专利保护；在中国大陆地区申请的专利数明显超过日本，二者占比分别为 23%和 7%。此外，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。

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，日本和韩国在最早优先权国家/地区中占比冥想高于受理地占比，说明这些国家在 H01L 设计类专利技术产出多于技术流入，属于技术输出国；日本的技术输出最为明显，在最早优先权国家/地

区中占比 30%，而在受理地比例中占比 7%，属于重要的技术输出国。美国在最早优先权国家/地区中占比明显低于受理地占比，这说明美国在 H01L 专利技术流入多于技术产出，属于技术流入国。

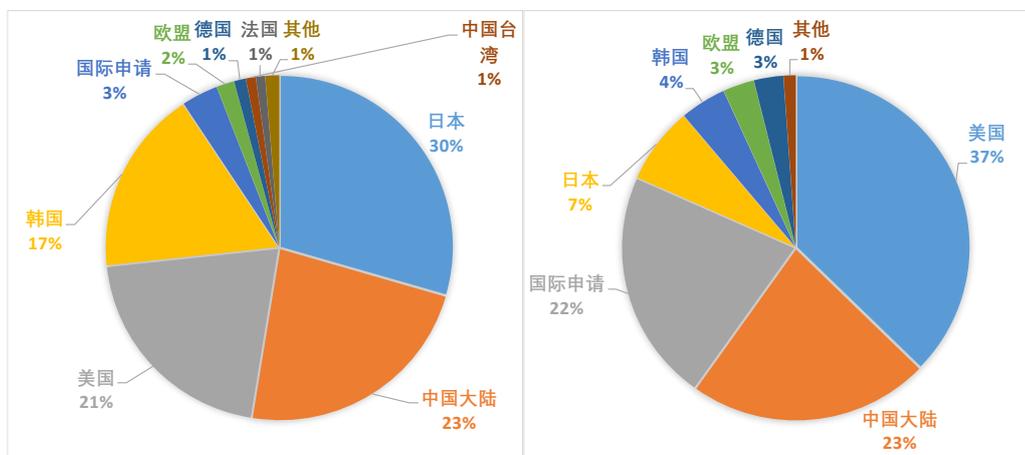


图 1-6 (a) 专利最早优先权国家/地区

(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电致发光显示屏及器件方面，中国大陆地区主要为液晶显示器和电致发光器件方向，美国主要集中在金属氧化物半导体晶体管和半导体存储器方向，韩国主要为液晶显示器。

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	10745	U14-J02D2[1831]; L03-G05F[1544]; L03-G09G[1345];	半导体能源实验室[1245]; 索尼公司[823]; 铠侠株式会社[522];
2	中国大陆	8405	L03-G09G[979]; U14-J05D2[936]; U14-K01A1B[904];	京东方科技集团股份有限公司[1056]; TCL 华星光电公司[827]; 长江存储科技有限责任公司[482];
3	美国	7554	U14-A03B7[1094]; L04-E15[1054]; U11-C18B5[930];	台湾积体电路制造股份有限公司[1022]; 美光科技有限公司[718]; IBM 公司[443];
4	韩国	6344	U14-K01A1B[1097]; U14-K01A4C[799]; U12-A01A1E[783];	三星公司[2783]; LG 公司[1594]; SK 海力士公司[429];
5	国际申请	1247	U14-J01A[228]; U14-A03B7[173]; U11-C18B5[157];	夏普公司[237]; 长江存储科技有限责任公司[184]; 英特尔公司[163];
6	欧盟	608	U14-J05D2[194]; L03-G09G[177]; E05-R[143];	默克公司[196]; 飞利浦公司[48]; IMEC 比利时微电子研究中心[34];
7	德国	400	U21-C01A[69]; U12-D01A1[45]; U12-D02A[43];	英飞凌科技股份有限公司[99]; 欧司朗光电半导体有限公司[33]; 罗伯特博世公司[29];
8	中国台湾	340	U14-K01A1B[68];	友达光电公司[91];

			U14-K01A1J[40]; U14-A03B7[36];	力晶半导体股份有限公司[32]; 华邦电子股份有限公司[26];
9	法国	314	W04-M01B5[49]; U13-A01[43]; U14-A03B7[27];	CEA 公司[89]; 意法半导体公司[79]; 法国国家科学研究中心[29];
10	英国	129	U14-K01A1B[11]; U14-E05A1[10]; U14-A03B7[8]	FlexEnable 公司[21]; 住友化学公司[12]; Plastic Logic 公司[11];

注：中括号内为专利数

2.3 专利申请人分析

2020 年公开的 H01L 设计类专利，三星公司拥有的专利遥遥领先，其次为 LG 公司、半导体能源实验室，中国大陆地区的京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电公司、长江存储科技有限责任公司也位居前列。2020 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 12 席位，遥遥领先于其它国家。

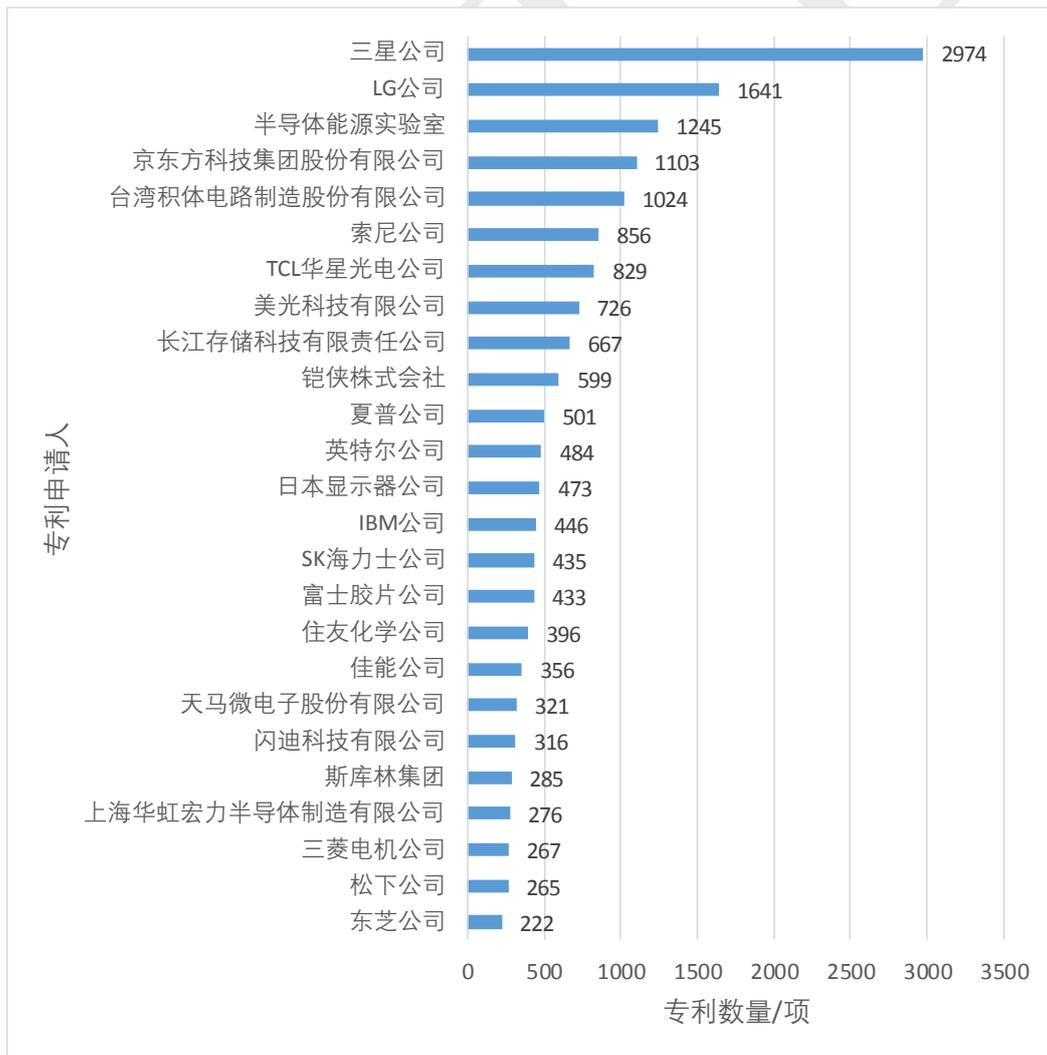


图 1-7 H01L 设计类专利 TOP25 专利申请人

图 1-8 对拥有 H01L 设计类专利家族数 Top15 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，专利数位居前四的三星公司、LG 公司、半导体能源实验室的研发重点皆为 U14-K01A1B “液晶电极和透明导电薄膜”，京东方科技集团股份有限公司的研发重点皆为 U14-K01A1B “液晶电极和透明导电薄膜”和 U14-K01A1J “液晶显示器透明导电薄膜、取向层、液晶间隔物的制造”，索尼公司的研发重点为 W04-M01B5 “固态图像采集元件”方向。

ANALYSIS

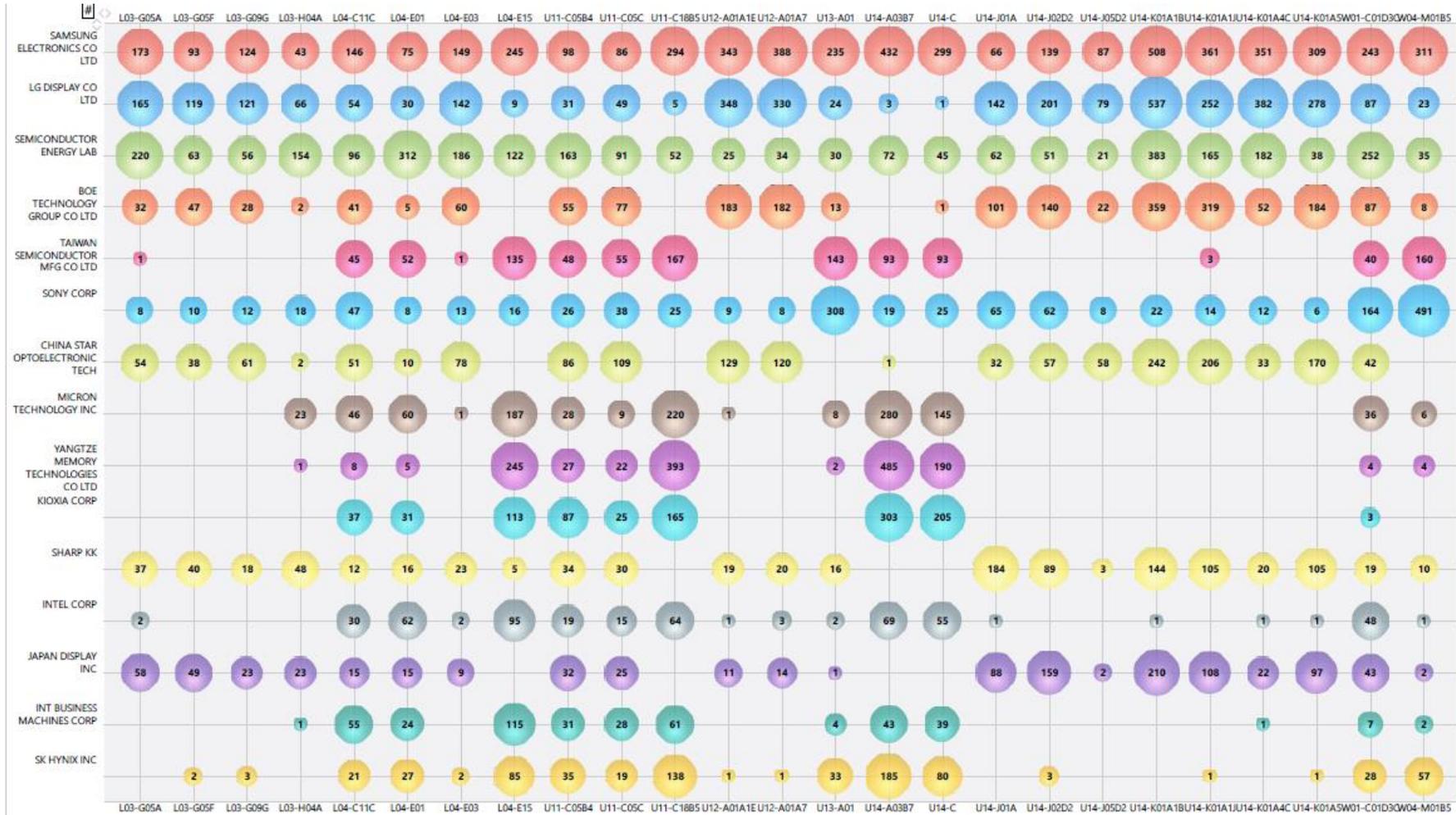


图 1- 8H01L 设计类主要专利申请人技术分布分析

3 H01L 工艺类专利分析

3.1 专利申请技术构成分析

2020 年度 H01L 工艺类涉及 87587 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。

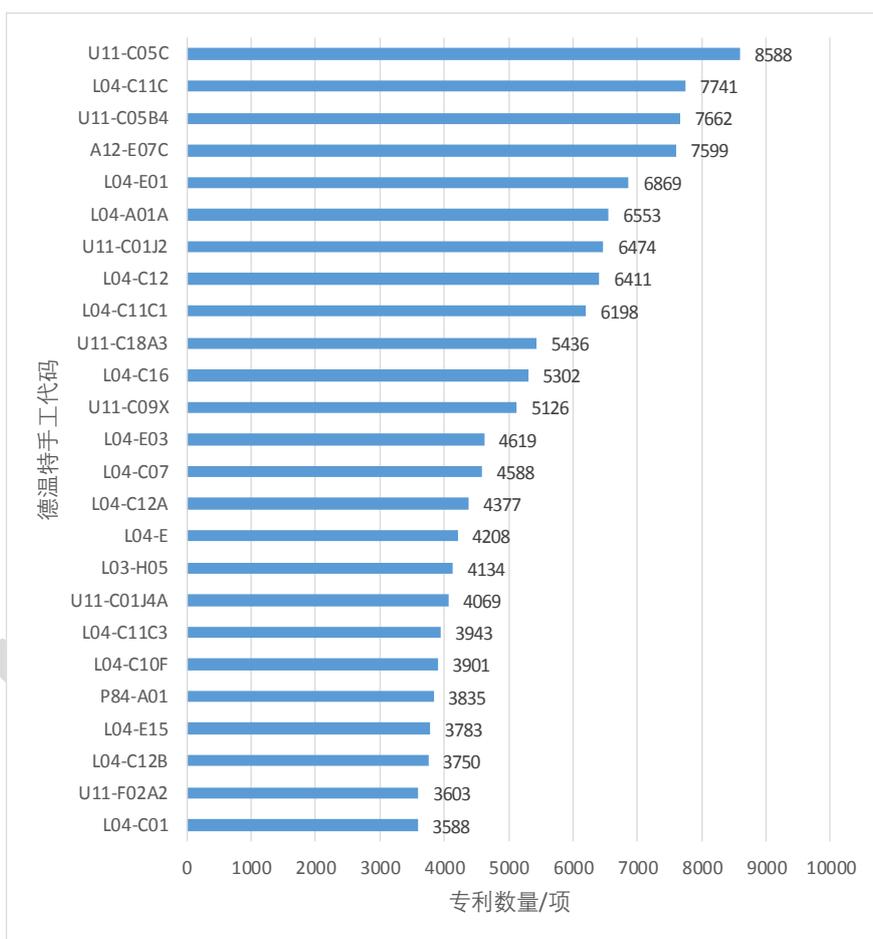


图 1-9 H01L 工艺类技术专利 TOP25 德温特手工代码

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	8588	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[504]; TCL 华星光电公司[404]; 京东方科技集团股份有限公司[349];	中国大陆[3580]; 日本[1797]; 美国[1625];
2	L04-C11C	7741	半导体加工-电极的耐火材料、玻	三星公司[481]; LG 公司[383];	中国大陆[2843]; 日本[1605];

			璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司[223];	美国[1392];
3	U11-C05B4	7662	半导体器件、集成电路、电阻器的聚合物材料	台湾积体电路制造股份有限公司[391]; 三星公司[350]; 半导体能源实验室[348];	中国大陆[2483]; 日本[2023]; 美国[1666];
4	A12-E07C	7599	半导体器件、集成电路、电阻器的聚合物材料	DISCO 公司[244]; 三星公司[225]; 台湾积体电路制造股份有限公司[174];	日本[2916]; 中国大陆[1997]; 美国[1291];
5	L04-E01	6869	用于晶体管的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司[657]; 半导体能源实验室[554]; IBM 公司[309];	美国[2068]; 中国大陆[1852]; 日本[1717];
6	L04-A01A	6553	半导体材料硅	台湾积体电路制造股份有限公司[308]; IBM 公司[268]; 三星公司[193];	中国大陆[2464]; 美国[1716]; 日本[1215];
7	U11-C01J2	6474	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[544]; TCL 华星光电公司[497]; 三星公司[316];	中国大陆[2848]; 日本[1305]; 韩国[1049];
8	L04-C12	6411	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[685]; IBM 公司[369]; 三星公司[280];	美国[2294]; 中国大陆[2169]; 日本[848];
9	L04-C11C1	6198	栅电极加工工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[801]; IBM 公司[408]; 中芯国际[370];	中国大陆[2316]; 美国[2198]; 日本[710];
10	U11-C18A3	5436	单极晶体管制造	台湾积体电路制造股份有限公司[841]; IBM 公司[486]; 中芯国际[244];	美国[2058]; 中国大陆[1407]; 日本[985];
11	L04-C16	5302	半导体热处理加工工艺	DISCO 公司[183]; 应用材料公司[126]; 东京电子公司[122];	日本[1886]; 中国大陆[1570]; 美国[870];
12	U11-C09X	5126	半导体加工用溅射、气相沉积、等离子体等之外的其他设备	东京电子公司[609]; 斯库林集团[370]; SEMES 公司[254];	日本[2044]; 中国大陆[1439]; 韩国[778];
13	L04-E03	4619	半导体发光器件	LG 公司[510]; 三星公司[398]; TCL 华星光电公司[309];	中国大陆[1375]; 韩国[1132]; 日本[1116];
14	L04-C07	4588	半导体加工蚀刻工艺	台湾积体电路制造股份有限公司[474]; 三星公司[209]; 三星公司[209];	中国大陆[1878]; 美国[1495]; 韩国[487];
15	L04-C12A	4377	氧化物绝缘和钝化层的加工工艺	半导体能源实验室[321]; 上海华虹宏力半导体制造	中国大陆[1992]; 日本[931];

				有限公司[185]; IBM 公司[137];	美国[871];
16	L04-E	4208	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[351]; 三星公司[215]; 中芯国际[203];	日本[1791]; 美国[1011]; 中国大陆[681];
17	L03-H05	4134	用于车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷	三星公司[273]; 半导体能源实验室[157]; LG 公司[109];	日本[1750]; 美国[761]; 中国大陆[570];
18	U11-C01J4A	4069	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[187]; 上海华虹宏力半导体制造有限公司[168]; 中芯国际[139];	中国大陆[1804]; 日本[855]; 美国[846];
19	L04-C11C3	3943	源极/漏极加工	台湾积体电路制造股份有限公司[242]; TCL 华星光电公司[217]; IBM 公司[194];	中国大陆[1779]; 美国[966]; 日本[577];
20	L04-C10F	3901	半导体加工-其他成分导电层	台湾积体电路制造股份有限公司[212]; IBM 公司[188]; 三星公司[121];	中国大陆[1374]; 美国[1105]; 日本[759];
21	P84-A01	3835	照相机械	ASML 公司[280]; 富士胶片公司[251]; 佳能公司[217];	日本[1703]; 美国[867]; 韩国[531];
22	L04-E15	3783	半导体加工-氮化物绝缘和钝化层用于半导体存储器的耐火材料、玻璃、陶瓷	三星公司[332]; 长江存储科技有限责任公司[302]; 台湾积体电路制造股份有限公司[234];	美国[1486]; 中国大陆[904]; 日本[601];
23	L04-C12B	3750	太阳能单电池半导体加工-氮化物绝缘和钝化层	台湾积体电路制造股份有限公司[142]; 三星公司[138]; TCL 华星光电公司[131];	中国大陆[1490]; 美国[965]; 日本[657];
24	U11-F02A2	3603	加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器	DISCO 公司[387]; 应用材料公司[230]; 东京电子公司[186];	日本[1401]; 中国大陆[875]; 美国[674];
25	L04-C01	3588	半导体层的外延生长	台湾积体电路制造股份有限公司[274]; 应用材料公司[178]; IBM 公司[149];	中国大陆[1333]; 美国[1212]; 日本[452];

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，79%的专利最早在中国大陆、日本和美国提出申请，中国大陆地

区在 2020 年的专利申请数超过美国和日本位居全球第一。韩国的专利申请数位居第四，但是数量与中日美有较大差距。从技术产生的角度来看，中国大陆、日本和美国占有领先的技术研发地位。美国和中国大陆是全球比较重视的技术市场，分别有 31%和 30%的技术申请专利保护；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。

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，日本和中国大陆地区在最早优先权国家/地区中占比皆高于受理地占比，说明这些国家在 H01L 工艺类专利技术产出多于技术流入，属于技术输出国；日本的技术输出最为明显，在最早优先权国家/地区中占比 26%，而在受理地比例中占比 8%，属于重要的技术输出国。美国和韩国在最早优先权国家/地区中占比低于受理地占比，说明它们在 H01L 工艺类专利技术流入多于技术产出，属于技术流入国；美国的技术流入最为明显，在最早优先权国家/地区中占比 22%，而在受理地比例中占比 31%，是全球最重视的技术市场。

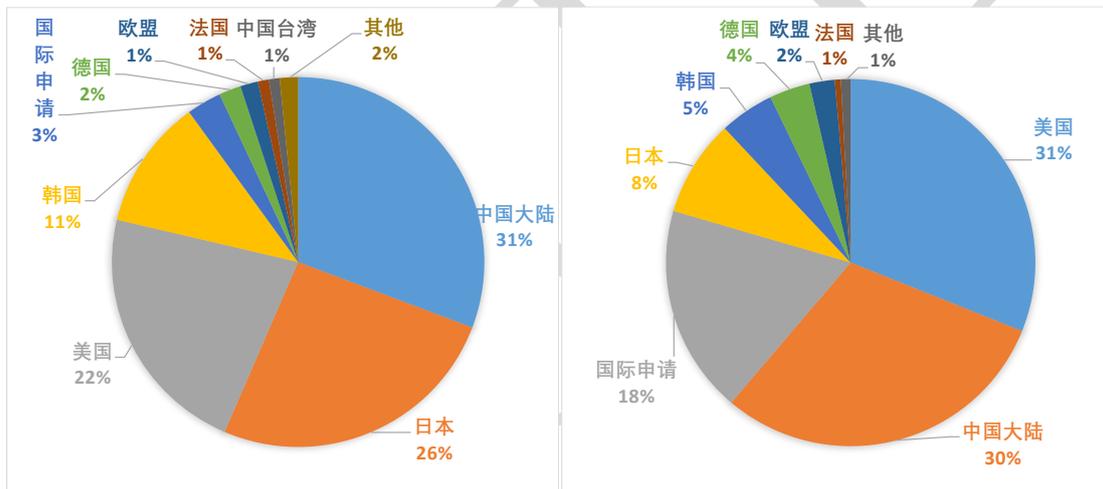


图 1-10 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-7 可知 H01L 工艺类专利的主要技术来源为中国大陆、日本、美国、韩国等。中国大陆在 H01L 工艺类技术方向主要集中在 U11-C05C（电极和互连层的制造工艺）、L04-C11C（半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷）和 U11-C01J2（半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺）等方向；日本主要集中在 A12-E07C（半导体器件、集成电路、电阻器的聚合物材料）、U11-C09X（半导体加工用溅射、气相沉积、等离子体等之外的其他设备）和 U11-C05B4（无机隔离层沉积材料如金属氧化物基体）等方向；美国主要集中在 L04-C11C1（栅电极加工工艺）、L04-C12（半导体加工工艺）和 L04-E01（用于晶体管的耐火材料、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	中国大陆	26927	U11-C05C[3580]; U11-C01J2[2848]; L04-C11C[2843];	TCL 华星光电公司[1750]; 京东方科技集团股份有限公司[1648]; 中芯国际[1355];
2	日本	22482	A12-E07C[2916]; U11-C09X[2044]; U11-C05B4[2023];	东京电子公司[1605]; 半导体能源实验室[1280]; DISCO 公司[1153];
3	美国	19444	L04-C12[2294]; L04-C11C1[2198]; L04-E01[2068];	台湾积体电路制造股份有限公司 [3933]; IBM 公司[1848]; 应用材料公司[1418];
4	韩国	9955	L04-C11C[1354]; L04-E03[1132]; U12-A01A1E[1115];	三星公司[3423]; LG 公司[1695]; SEMES 公司[491];
5	国际申请	2646	L04-E01[282]; A12-E07C[273]; U11-C18A3[260];	英特尔公司[549]; 长江存储科技有限责任公司[199]; 三菱电机公司[193];
6	德国	1674	U11-C18B4[281]; U11-C05B4[152]; L04-E01[131];	欧司朗光电半导体有限公司[405]; 英飞凌科技股份公司[321]; 罗伯特博世有限公司[110];
7	欧盟	1344	P84-A01[231]; P84-T02[210]; L04-E01[139];	ASML 公司[189]; IMEC 比利时微电子研究中心[152]; 默克公司[95];
8	法国	843	U11-C05B4[87]; L04-A01A[81]; L04-C12[78];	CEA 公司[362]; 意法半导体公司[134]; SOITEC 公司[99];
9	中国台湾	812	U11-C05B4[104]; U11-C05C[95]; L04-C11C1[67];	友达光电公司[79]; 联华电子公司[64]; 华邦电子股份有限公司[51];
10	英国	360	L04-E03[52]; A12-E07C[44]; U11-C01J2[36];	住友化学公司[31]; 剑桥显示技术公司[31]; FlexEnable 公司[23];

注：中括号内为专利数

3.3 专利申请人分析

2020 年公开的 H01L 工艺类专利 TOP25 专利申请人见图 1-11 所示，其中有 10 家企业来自日本，6 家企业来自美国，6 家企业来自中国（含中国台湾地区）。排名前十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、韩国的三星公司、美国的 IBM 公司，中国大陆地区的 TCL 华星光电公司、京东方科技集团股份有限公司、中芯国际分别排名第五、第七和第九，韩国的 LG 公司排名第六。排名前十的专利申请人还有美国的应用材料公司和日本的半导体能源实验室。在排名前十位的企业中，中国大陆地区的企业有 3 家，这说明中国集成电路工艺领域企业越来越重视专利布局。

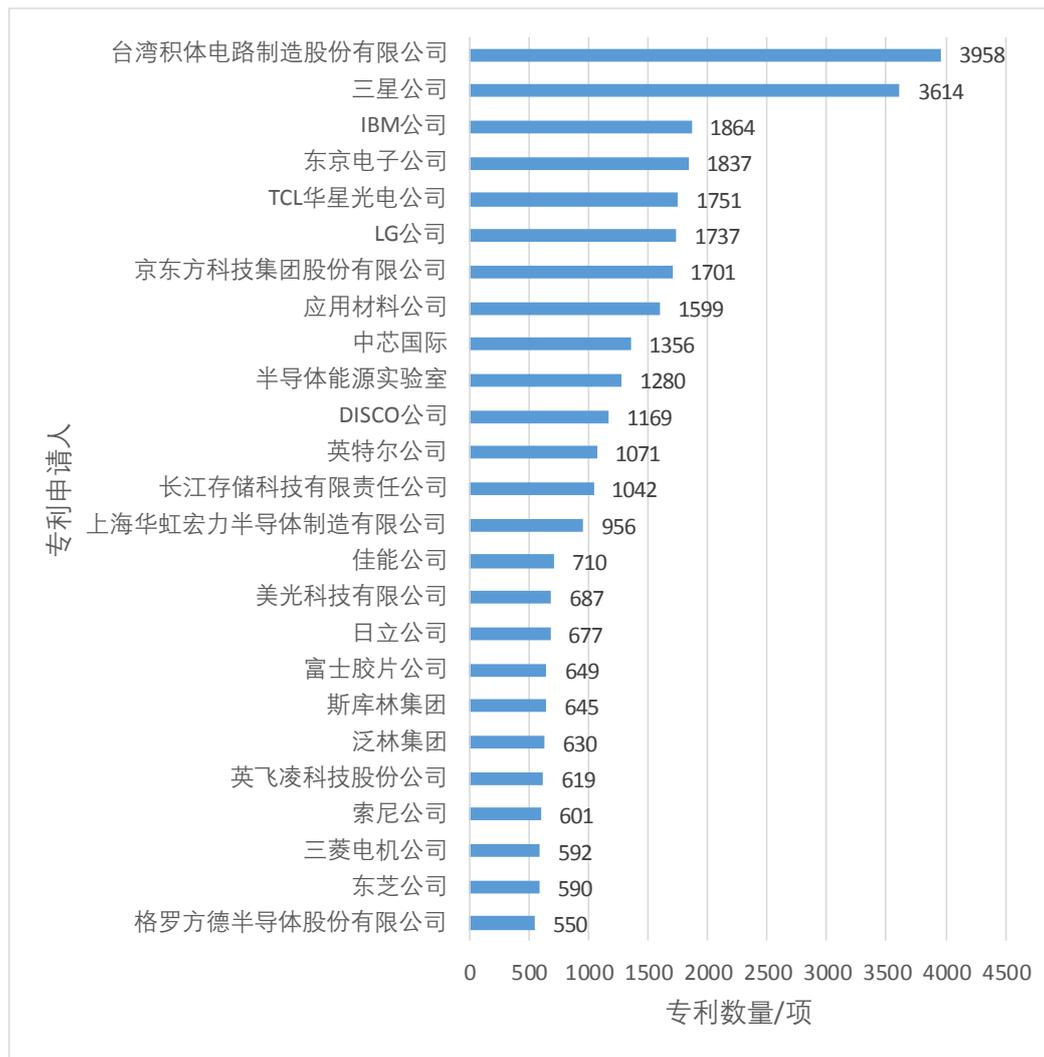


图 1-11 H01L 工艺类专利 TOP25 专利申请人

图 1-12 对拥有 H01L 工艺类专利家族数 Top15 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 2020 年公开专利中，台湾积体电路制造股份有限公司的研发重点为 U11-C18A3 “单极晶体管制造”和 L04-C11C1 “栅电极加工工艺”和，三星公司的研发重点是 L04-C11C “半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷”、L04-E03 “半导体发光器件”和 U11-C05B4 “无机隔离层沉积材料如金属氧化物基体”，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”，东京电子公司的研发重点是 U11-C09X “半导体加工用溅射、气相沉积、等离子体等之外的其他设备”，TCL 华星光电公司和京东方科技集团股份有限公司的研发重点是 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”，LG 公司的研发重点是 L04-E03 “半导体发光器件”和 L04-C11C “半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷”。



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

2020 年度 H01L 封装测试类涉及 64385 项专利家族，该类技术方向主要集中在半导体器件、集成电路聚合物材料，半导体热处理加工的耐火材料、玻璃、陶瓷，加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器相关方向，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。跟 2019 年相比，L04-F03（集成电路系统）出现在了 2020 年 H01L 封装测试类专利 TOP25 德温特手工代码中，且专利申请量位居第九，是 2020 年新增重点关注技术。

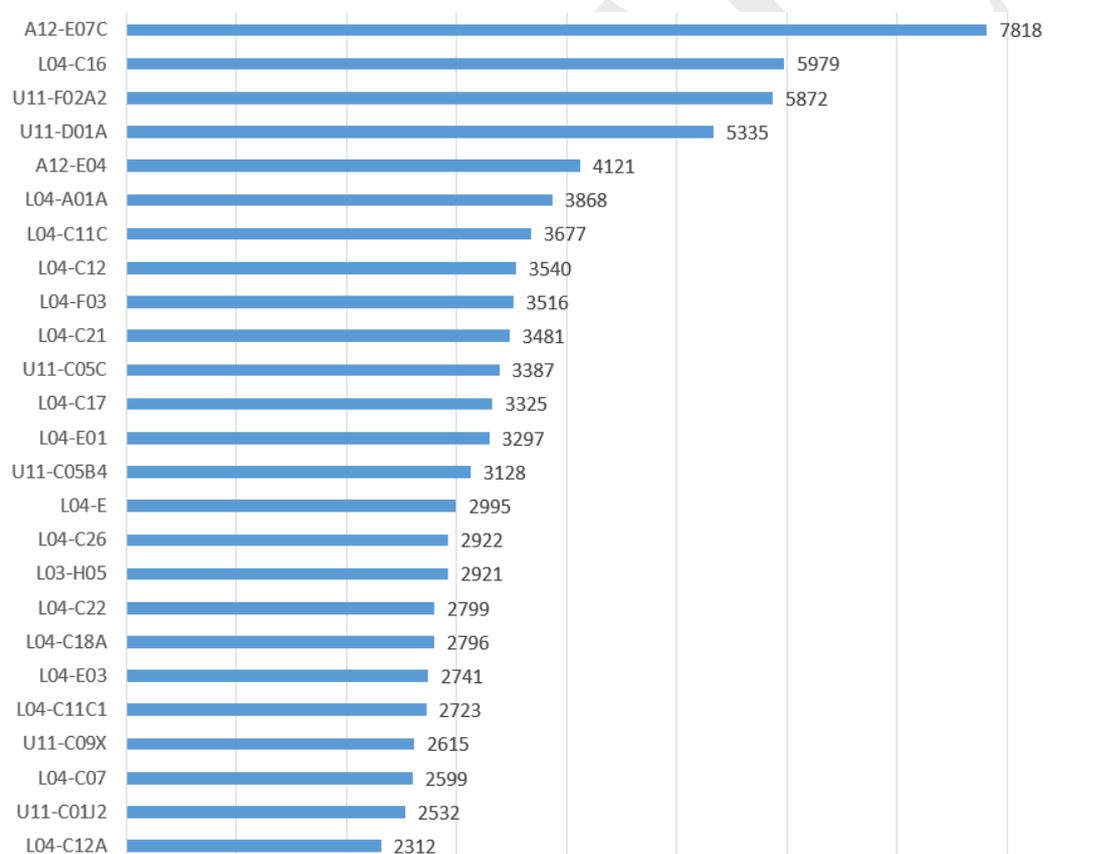


图 1-13 H01L 封装测试类专利 TOP25 德温特手工代码

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	7818	半导体器件、集成电路聚合物材料	DISCO 公司 [250]; 日立公司 [232]; 三星公司 [223];	日本 [3103]; 中国 [2226]; 美国 [1154]
2	L04-C16	5979	半导体热处理加工的耐火材料、玻璃、陶瓷	DISCO 公司 [196]; 应用材料公司 [136];	日本 [2141]; 中国 [1778];

				东京电子公司 [124]	美国 [970]
3	U11-F02A2	5872	加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器	DISCO 公司 [443]; 应用材料公司 [327]; 东京电子公司 [241]	中国 [1921]; 日本 [1891]; 美国 [1010]
4	U11-D01A	5335	集成电路封装和安装	三星公司 [551]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [534]; 英特尔公司 [300]	中国 [1766]; 美国 [1752]; 日本 [489]
5	A12-E04	4121	封装化合物、封装成分和类似绝缘聚合物材料	日立公司 [171]; 三星公司 [169]; LG 公司 [129]	中国 [1452]; 日本 [1361]; 美国 [510]
6	L04-A01A	3868	硅	IBM 公司 [168]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [160] 英特尔公司 [92]	中国 [1384]; 美国 [1046]; 日本 [782]
7	L04-C11C	3677	用于半导体加工-电极的耐火材料、玻璃、陶瓷	三星公司 [139]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [118]; 应用材料公司 [96]	中国 [1367]; 日本 [886]; 美国 [710]
8	L04-C12	3540	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 [409]; IBM 公司 [210] 三星公司 [141];	美国 [1351]; 中国 [1091]; 日本 [510]
9	L04-F03	3516	集成电路系统	台湾积体电路制造股份有限公司 [468]; 英特尔公司 [275]; IBM 公司 [238]	美国 [1657]; 日本 [745]; 中国 [534]
10	L04-C21	3481	用于半导体处理的其他装置	台湾积体电路制造股份有限公司 [151]; TCL 华星光电公司 [126]; 东京电子公司 [124]	中国 [1162]; 日本 [865]; 美国 [827]
11	U11-C05C	3387	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 [210]; TCL 华星光电公司 [126]; 中芯国际 [105]	中国 [1335]; 日本 [780]; 美国 [692]
12	L04-C17	3325	耐火材料、玻璃、陶瓷的半导体加工-键合工艺	三菱电机公司 [106]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [103]; 三星公司 [95];	日本 [1267]; 中国 [812]; 美国 [655]
13	L04-E01	3297	半导体加工其他未规定的处理工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [331]; 半导体能源实验室 [316]; 英特尔公司 [183]	美国 [1147]; 日本 [878]; 中国 [698]
14	U11-C05B4	3128	用于半导体和器件测试、过程监控的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司 [183]; 三星公司 [140]; 半导体能源实验室 [133]	中国 [957]; 日本 [842]; 美国 [750];
15	L04-E	2995	半导体加工其他未规定的处理工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [209]; 日立公司 [148];	日本 [1504]; 美国 [650]; 中国 [325];

				三星公司 [120]	
16	L04-C26	2922	半导体和电子电路基底上沉积的改性材料（金属氧化物）	台湾积体电路制造股份有限公司 [331]; IBM公司 [289]; 三星公司 [188]	美国 [1238]; 中国 [604]; 日本 [491]
17	L03-H05	2921	用于电动车辆的耐火材料、玻璃、陶瓷	三星公司 [119]; 半导体能源实验室 [115]; 三菱电机公司 [86];	日本 [1330]; 美国 [550]; 中国 [355]
18	L04-C22	2799	外壳密封装置-使用预制树脂或陶瓷零件	京东方科技集团股份有限公司 [219]; TCL华星光电公司 [200]; 三菱电机公司 [79]	日本 [1065]; 中国 [836]; 韩国 [322];
19	L04-C18A	2796	半导体加工-绝缘和钝化层的耐火材料、玻璃、陶瓷	东京电子公司 [186]; 半导体能源实验室 [148]; 英特尔公司 [124]	日本 [793]; 美国 [772]; 中国 [707];
20	L04-E03	2741	用于晶体管[通用]的耐火材料、玻璃、陶瓷	LG公司 [202]; TCL华星光电公司 [179]; 半导体能源实验室 [177]	日本 [865]; 中国 [796]; 韩国 [513]
21	L04-C11C1	2723	用于栅电极的耐火材料、玻璃、陶瓷	台湾积体电路制造股份有限公司 [405]; IBM公司 [250]; 英特尔公司 [174]	美国 [1164]; 中国 [879]; 日本 [269]
22	U11-C09X	2615	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 [318]; 斯库林集团 [153]; 日立国际电气公司 [144]	日本 [1105]; 中国 [706]; 美国 [305];
23	L04-C07	2599	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 [262]; IBM公司 [129]; 三星公司 [99]	中国 [1016]; 美国 [888]; 日本 [285]
24	U11-C01J2	2532	用于发光器件的耐火材料、玻璃、陶瓷	TCL华星光电公司 [143]; 京东方科技集团股份有限公司 [120]; 三星公司 [90]	中国 [1003]; 日本 [576]; 韩国 [382]
25	L04-C12A	2312	氧化物绝缘层和钝化层的加工工艺	半导体能源实验室 [167]; IBM公司 [92]; 上海华虹宏力半导体制造有限公司 [88]	中国 [931]; 日本 [547]; 美国 [528]

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，30%的专利最早在中国大陆提出申请，然后依次是在日本和美国提出申请；再次是韩国等国家/地区，专利数量与中国大陆、日本、美国有较大差距，见图 1-14 (a)，从技术产生的角度来看，中国大陆、日本和美国占有领先的技术研发地位。从专利受理国家/地区来看，美国和中国大陆地区是全球最重视的技术市场，分别有 29%的技术在这里申

请专利保护；其次，日本是全球重视的技术市场；还有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，发现日本技术研发具有较强的全球影响力，属于重要的技术输出国；而美国是全球备受关注的市场，属于重要的技术应用国。与 2019 年相比，中国首次超过日本，成为 H01L 封装测试类专利申请量最多的国家。

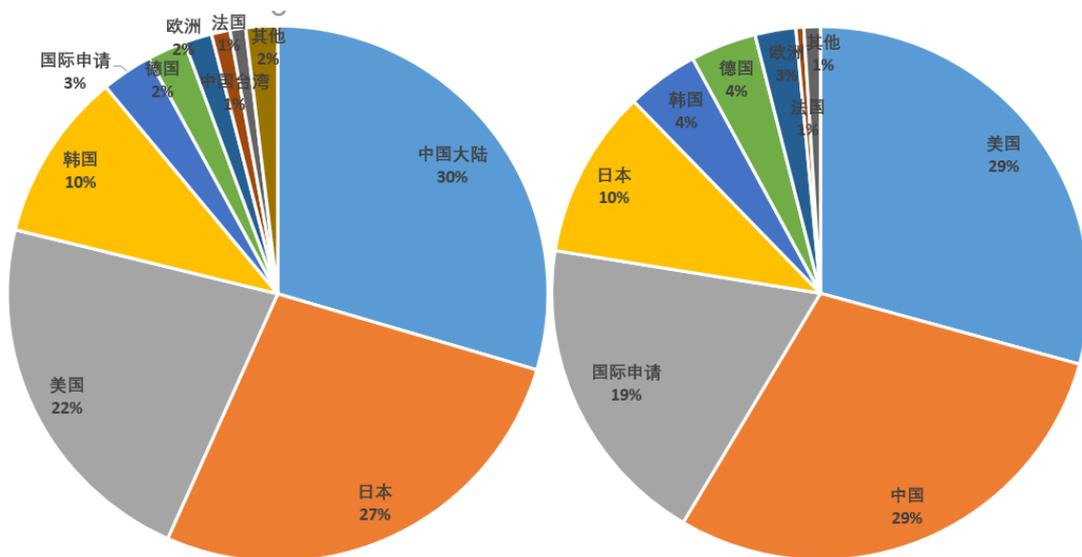


图 1-14 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-9 可知 H01L 封装测试类专利的主要技术来源国中国大陆、日本、美国和韩国。中国大陆和日本在 H01L 封装测试类技术方向主要集中在半导体器件、集成电路聚合物材料，半导体热处理加工的耐火材料、玻璃、陶瓷，加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器等方面；美国主要集中在集成电路封装和安装，集成电路系统，用于基板制造的耐火材料、玻璃、陶瓷等方面，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	中国大陆	19038	A12-E07C [2226]; U11-F02A2 [1921]; L04-C16 [1778]	TCL 华星光电公司 [698]; 京东方科技集团股份有限公司 [676]; 中芯国际 [555];
2	日本	17430	A12-E07C [3103]; L04-C16 [2141]; U11-F02A2 [1890]	东京电子公司 [1025]; DISCO 公司 [932]; 三菱电机公司 [744]
3	美国	14269	U11-D01A [1752]; L04-F03 [1657]; L04-C12 [1351]	台湾积体电路制造股份有限公司 [2293]; IBM 公司 [1012]; 应用材料公司 [901]
4	韩国	6561	U11-D01A [863]; U11-F02A2 [696]; A12-E07C [574]	三星公司 [2304]; LG 公司 [1056]; SEMES 公司 [333]

注：中括号内为专利数

4.3 专利申请人分析

2020 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 10 席，具明显优势，美国机构有 7 家，中国大陆和台湾地区机构有 5 家，韩国机构有 2 家，德国 1 家（英飞凌科技公司）。排名前三位的企业分别为韩国的三星公司、中国台湾地区的台湾积体电路制造股份有限公司和日本东京电子公司。来自中国大陆地区的机构包括京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电公司、中芯国际和上海华虹宏力半导体制造有限公司，分别位居第 11、12、14 和 16 位，具有一定的竞争力。

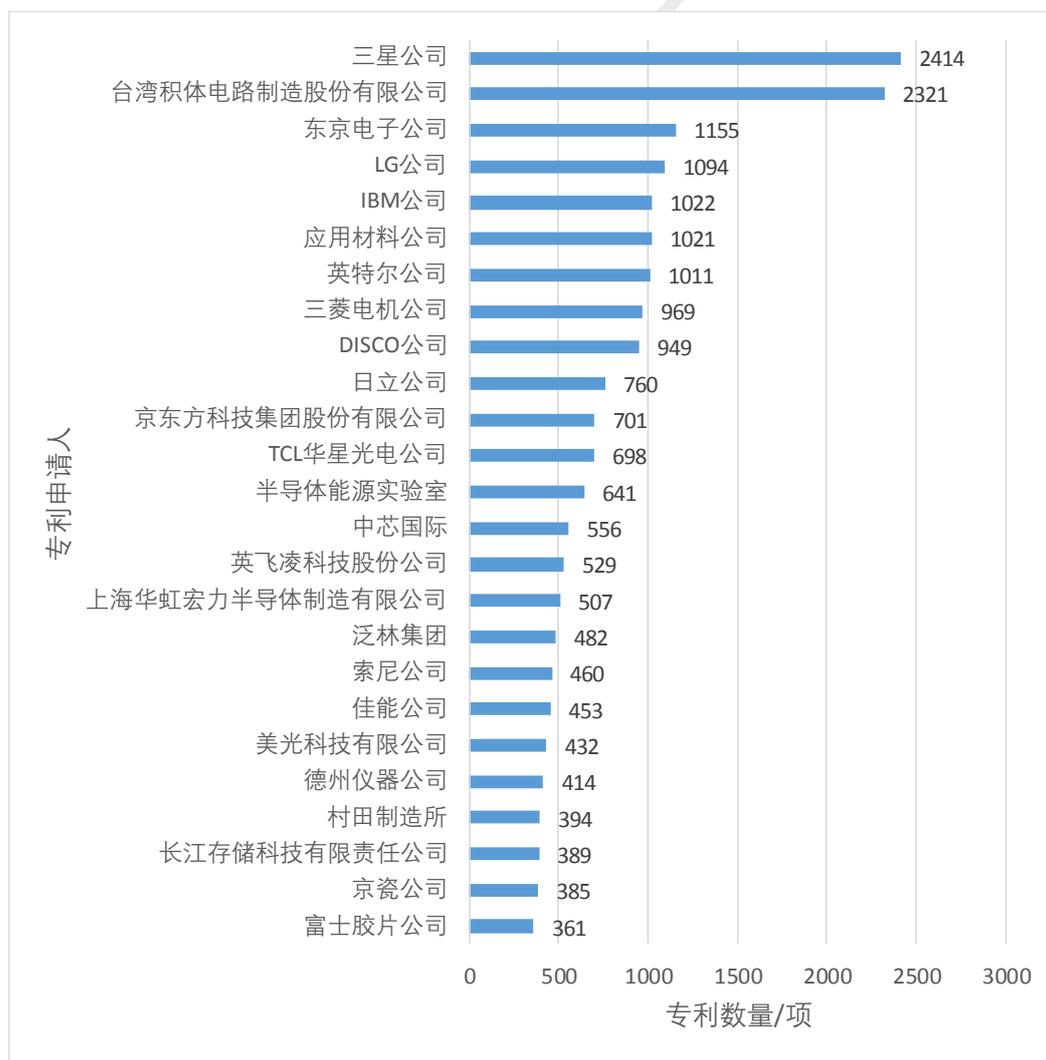


图 1-15 H01L 封装测试类专利 TOP25 专利申请人

图 1-16 对拥有 H01L 封装测试类专利家族数大于 500 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，三星公司的研发重点为 U11-D01A “集成电路封装和安装” 和 A12-

E07C “半导体器件、集成电路聚合物材料”等，台湾积体电路制造股份有限公司研发重点为 U11-D01A “集成电路的封装和安装工艺”和 L04-F03 “集成电路系统”等，东京电子公司的研发重点为 U11-C09X “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”和 U11-F02A2 “加工处理装置中使用的晶圆夹具夹持器”。

MSI

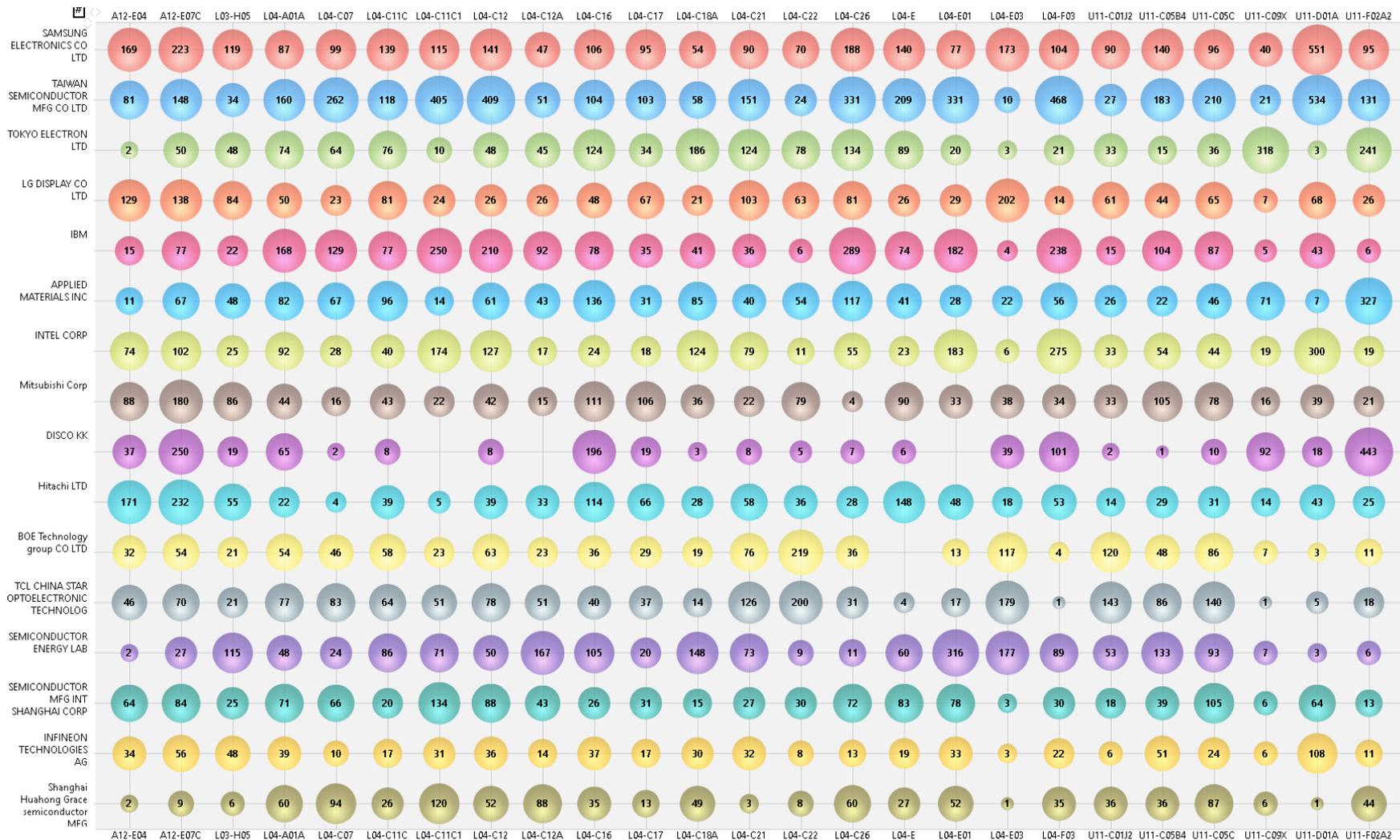


图 1-16 H01L 封装测试类主要专利申请人技术分布分析

5 H01L 材料类专利分析

5.1 专利申请技术构成分析

2020 年度 H01L 材料类涉及 44195 项专利家族，该类技术方向主要集中在集成电路聚合物材料，硅材料，与用于半导体制造的荧光和发光材料等相关方向，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。跟 2019 年相比，E05-R（除 Po, At, Rn, Fr, Ra, 钶系元素，特定同位素以外的放射性元素）和 L03-G09V（其他荧光、发光等电有机材料）出现在了 2020 年 H01L 材料类专利 TOP25 德温特手工代码中，是 2020 年新增重点关注技术。

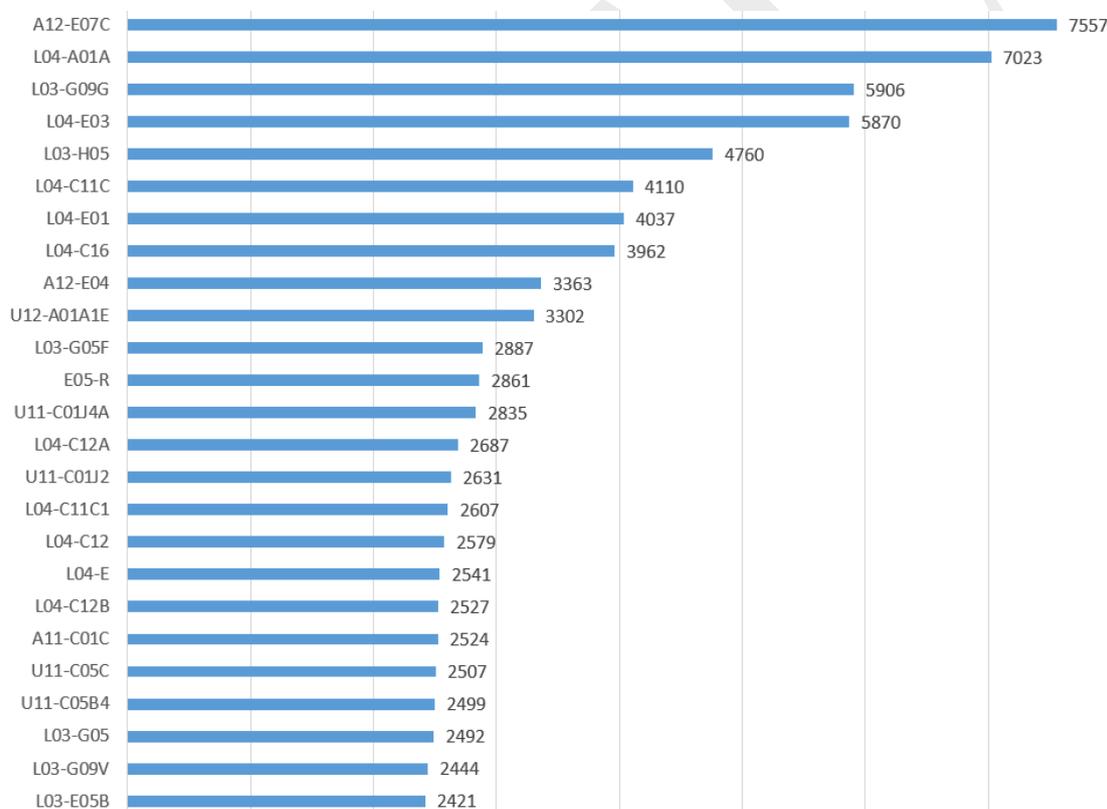


图 1-17 H01L 材料类专利 TOP 25 德温特手工代码

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	A12-E07C	7557	集成电路聚合物材料	三星公司 [219]; 日立公司[215]; DISCO 公司 [210]	日本 [2899]; 中国 [2227]; 美国 [1106]
2	L04-A01A	7023	硅材料	台湾积体电路制造股份有限公司 [315]; IBM 公司 [273]; 三星公司 [206]	中国 [2631]; 美国 [1807]; 日本 [1333]

3	L03-G09G	5906	用于半导体制造的荧光和发光材料	LG公司 [680]; 三星公司 [314]; TCL华星光电公司 [205];	日本 [1792]; 中国 [1776]; 韩国 [1546];
4	L04-E03	5870	半导体发光器件	LG公司 [978]; 三星公司 [564]; TCL华星光电公司 [205]	韩国 [1882]; 中国 [1438]; 日本 [1372];
5	L03-H05	4760	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	三星公司 [340]; LG公司 [231]; 住友化学公司 [143]	日本 [1953]; 韩国 [806]; 美国 [747]
6	L04-C11C	4110	电极制造工艺	LG公司 [246]; 三星公司 [229]; TCL华星光电公司 [99]	中国 [1544]; 日本 [881]; 韩国 [775]
7	L04-E01	4037	与晶体管有关的玻璃、陶瓷和耐火材料	日立公司 [97]; 信越化学工业株式会社 [89]; 三星公司 [80]	日本 [1009]; 中国 [969]; 美国 [968]
8	L04-C16	3962	热处理工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [227]; 半导体能源实验室 [192]; IBM公司 [154]	日本 [1588]; 中国 [1148]; 美国 [544]
9	A12-E04	3363	灌封胶、封装胶等聚合物材料	日立公司 [156]; 三星公司 [136]; LG公司 [131]	中国 [1208]; 日本 [1059]; 美国 [393]
10	U12-A01A1E	3302	发光二极管加工工艺	LG公司 [829]; 三星公司 [538]; TCL华星光电公司 [265]	韩国 [1637]; 中国 [863]; 美国 [329];
11	L03-G05F	2887	电致发光显示器和设备	富士胶片公司 [196]; 住友化学公司 [180]; 默克公司 [151];	日本 [1512]; 中国 [572]; 韩国 [474];
12	E05-R	2861	除 Po, At, Rn, Fr, Ra, 钍系元素, 特定同位素以外的放射性元素	LG公司 [595]; 三星公司 [516]; 环宇显示技术公司 [191]	韩国 [1615]; 中国 [550]; 美国 [252]
13	U11-C01J4A	2835	IV族元素/化合物层沉积工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [154]; 中芯国际 [114]; IBM公司 [99]	中国 [1118]; 美国 [685]; 日本 [606];
14	L04-C12A	2687	氧化物绝缘层和钝化层的加工工艺	IBM公司 [107]; TCL华星光电公司 [94]; 半导体能源实验室 [83]	中国 [1131]; 美国 [627]; 日本 [509]
15	U11-C01J2	2631	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	TCL华星光电公司 [127]; 三星公司 [92]; 京东方科技集团股份有限公司 [85]	中国 [1024]; 日本 [620]; 韩国 [402]
16	L04-C11C1	2607	栅电极制造工艺	台湾积体电路制造股份有限公司 [263]; IBM公司 [104]; TCL华星光电公司 [98]	中国 [913]; 美国 [904]; 日本 [365];
17	L04-C12	2579	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 [127]; IBM公司 [183]; 英特尔公司 [143]	美国 [880]; 中国 [837]; 日本 [411];
18	L04-E	2541	与半导体器件相关的玻璃、陶瓷和耐火材料	日立公司 [136]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [125]; 三星公司 [108]	日本 [1385]; 美国 [486]; 中国 [257]

			料		
19	L04-C12B	2527	半导体加工-氮化物绝缘和钝化层	TCL 华星光电公司 [105]; 三星公司 [101]; IBM 公司 [97]	中国 [939]; 美国 [673]; 日本 [449];
20	A11-C01C	2524	用于粘结的聚合物	LINTEC 公司 [106]; LG 公司 [97]; 日立公司 [75]	中国 [1047]; 日本 [769]; 美国 [267]
21	U11-C05C	2507	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 [107]; TCL 华星光电公司 [90]; 中芯国际 [65]	中国 [960]; 日本 [550]; 美国 [502]
22	U11-C05B4	2499	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 [131]; IBM 公司 [104] TCL 华星光电公司 [75];	中国 [810]; 美国 [626]; 日本 [601]
23	L03-G05	2492	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电机如显示设备	三星公司 [346]; TCL 华星光电公司 [202]; 京东方科技公司 [192]	中国 [706]; 韩国 [699]; 日本 [532]
24	L03-G09V	2444	其他荧光、发光等电有机材料	LG 公司 [473]; 三星公司 [191]; 住友化学公司 [103];	韩国 [884]; 中国 [710]; 日本 [478];
25	L03-E05B	2421	与太阳能电池有关的耐火材料、玻璃和陶瓷	默克公司 [130]; 富士胶片公司 [53]; LG 公司 [47]	中国 [841]; 日本 [569]; 美国 [283]

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，29%的专利最早在中国大陆提出申请；然后依次是日本、美国，见图 1-18 (a)，从技术产生的角度来看，中国大陆、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，中国大陆、美国是全球重视的主要技术市场；其次，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。对比专利最早优先权国家/地区和专利受理国家/地区，发现日本技术研发具有较强的全球影响力，属于重要的技术输出国；而美国是全球备受关注的市场，属于重要的技术应用国。与 2019 年相比，中国首次超过日本，成为 H01L 封装测试类专利申请量最多的国家。

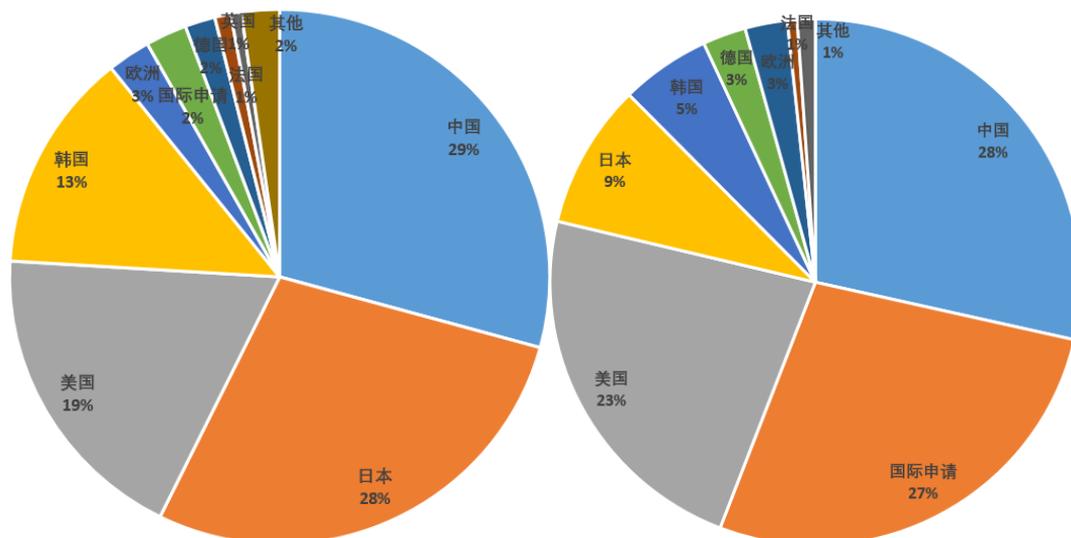


图 1-18 (a) 最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

由表 1-11 可知 H01L 材料类专利的主要技术来源国中国大陆、日本、美国、韩国。中国大陆在 H01L 材料类技术方向主要为硅材料、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；日本主要集中在集成电路聚合物材料、与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料、用于半导体制造的荧光和发光材料方向；美国主要集中在硅材料、集成电路聚合物材料、与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料方向，韩国主要集中在半导体发光器件、发光二极管加工工艺、放射性元素方向，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	中国大陆	12930	L04-A01A [2631]; A12-E07C [2227]; L03-G09G [1776]	TCL 华星光电公司 [941]; 京东方科技集团股份有限公司 [453]; 中芯国际 [309]
2	日本	12394	A12-E07C [2899]; L03-H05 [1953]; L03-G09G [1792]	住友化学公司 [816]; 富士胶片公司 [644]; 三菱电机公司 [534]
3	美国	8240	L04-A01A [1807]; A12-E07C [1106]; L04-E01 [968]	台湾积体电路制造股份有限公司 [787]; IBM 公司 [737]; 应用材料公司 [502]
4	韩国	5885	L04-E03 [1882]; U12-A01A1E [1637]; E05-R [1615]	LG 公司 [1717]; 三星公司 [1621]; DUK SAN NEOLUX 公司 [189]

注：中括号内为专利数

5.3 专利申请人分析

2020 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 12 席，具明显优势，美国机构占 6 家，中国大陆及台湾地区占 4 家，韩国机构占 2 家，德国

机构占1家（默克公司）。排名前两位的都是来自韩国的企业，LG公司和三星公司。日本住友化学公司位居第三，有较强的竞争力。中国大陆地区机构 TCL 华星光电公司位列第四位；中国台湾地区的台湾积体电路制造股份有限公司，位列第5位。

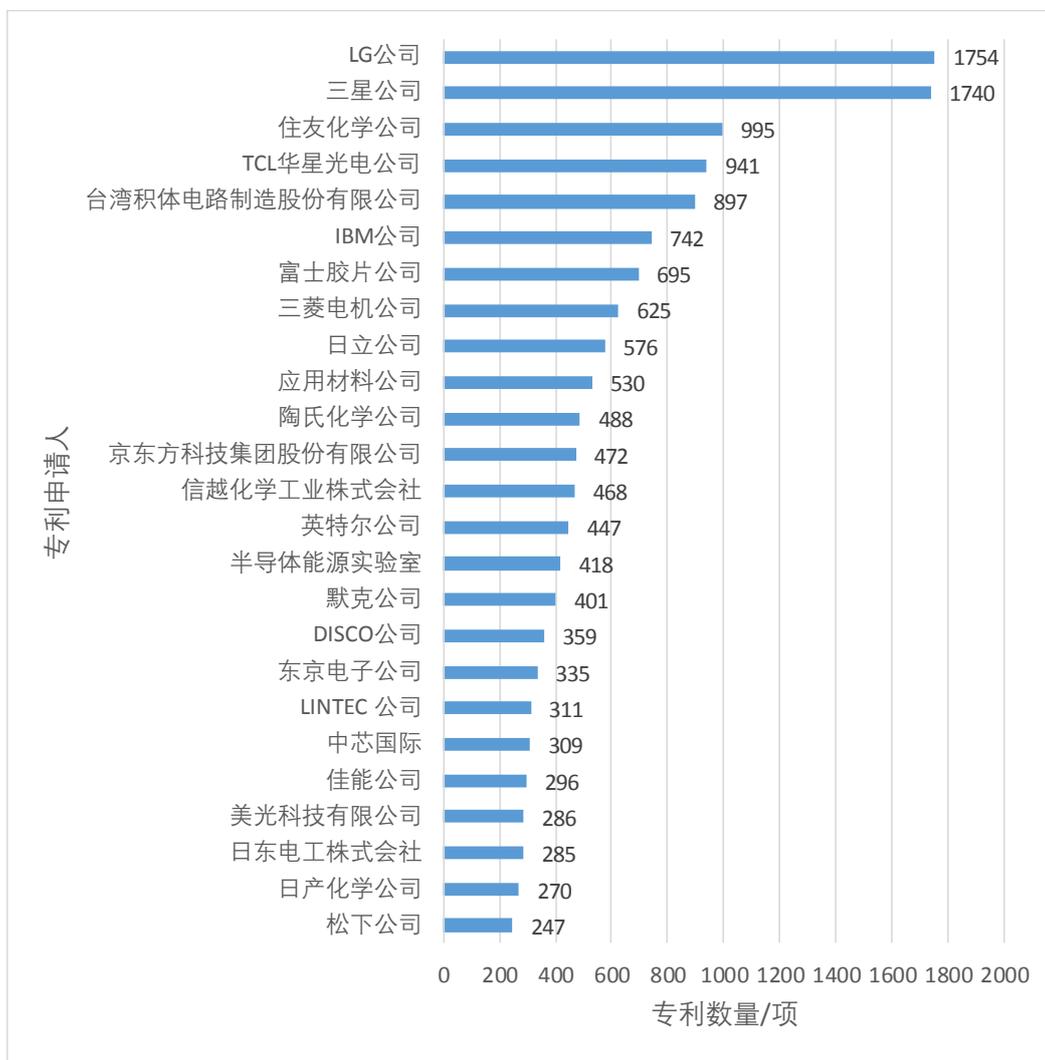


图 1-19 H01L 材料类专利 TOP25 专利申请人

图 1-20 对拥有 H01L 材料类专利家族数大于 400 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 公司的研发重点为 L04-E03 “半导体发光器件”、U12-A01A1E “发光二极管加工工艺”和 L03-G09G “用于半导体制造的荧光和发光材料”，三星公司的重点研发技术为 L04-E03 “半导体发光器件”、U12-A01A1E “发光二极管加工工艺”、L03-G05 “电致发光显示器和设备”和 E05-R “放射性元素”。

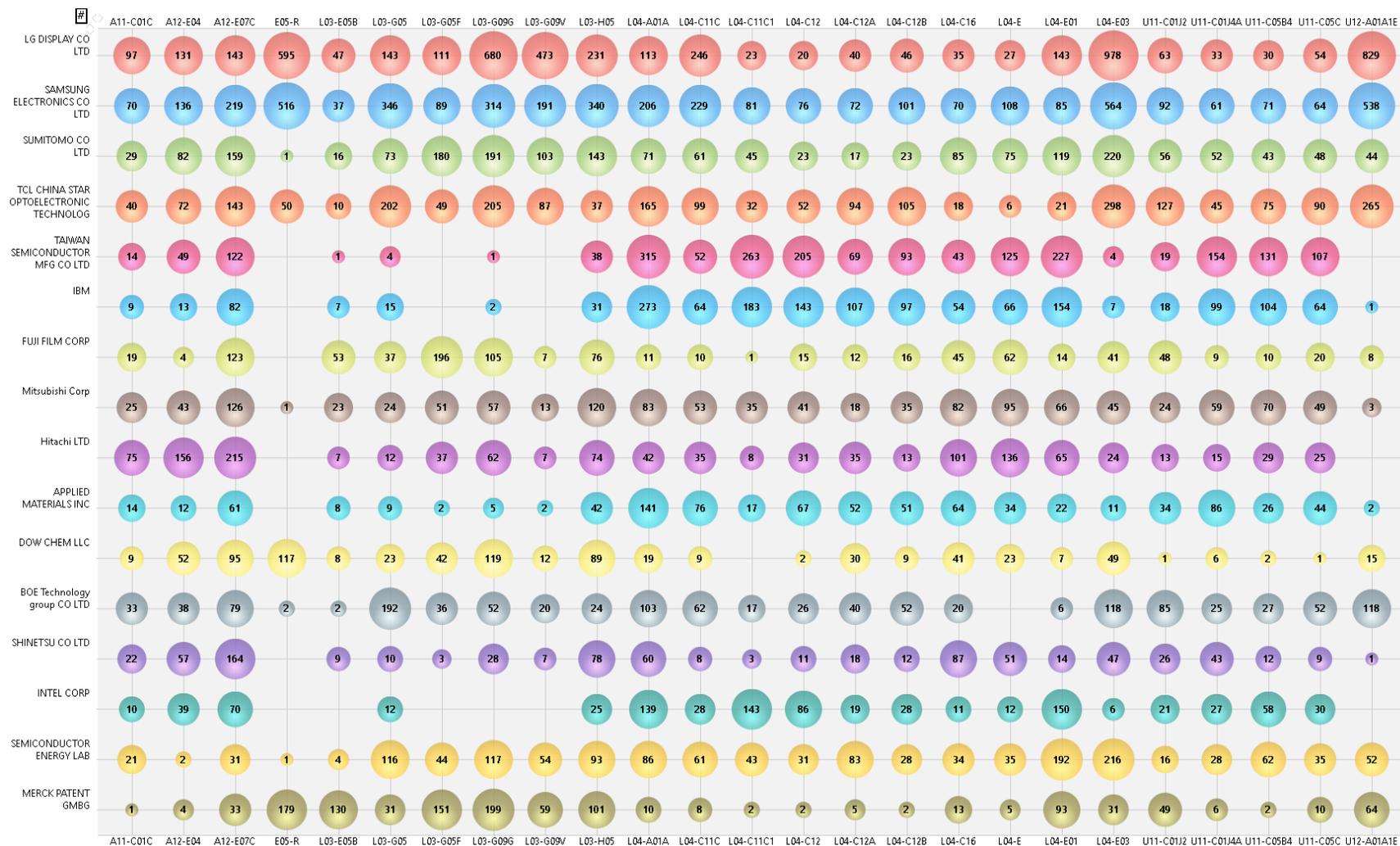


图 1- 20 H01L 材料类主要专利申请人技术分布分析

6 H01L 设备仪器类专利分析

6.1 专利申请技术构成分析

2020 年度 H01L 设备仪器类涉及 17706 项专利家族，该类技术方向主要集中在光学、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案、热处理工艺等相关方向涉及的设备仪器，在晶片处理中使用的夹具的加工工艺等方向，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。

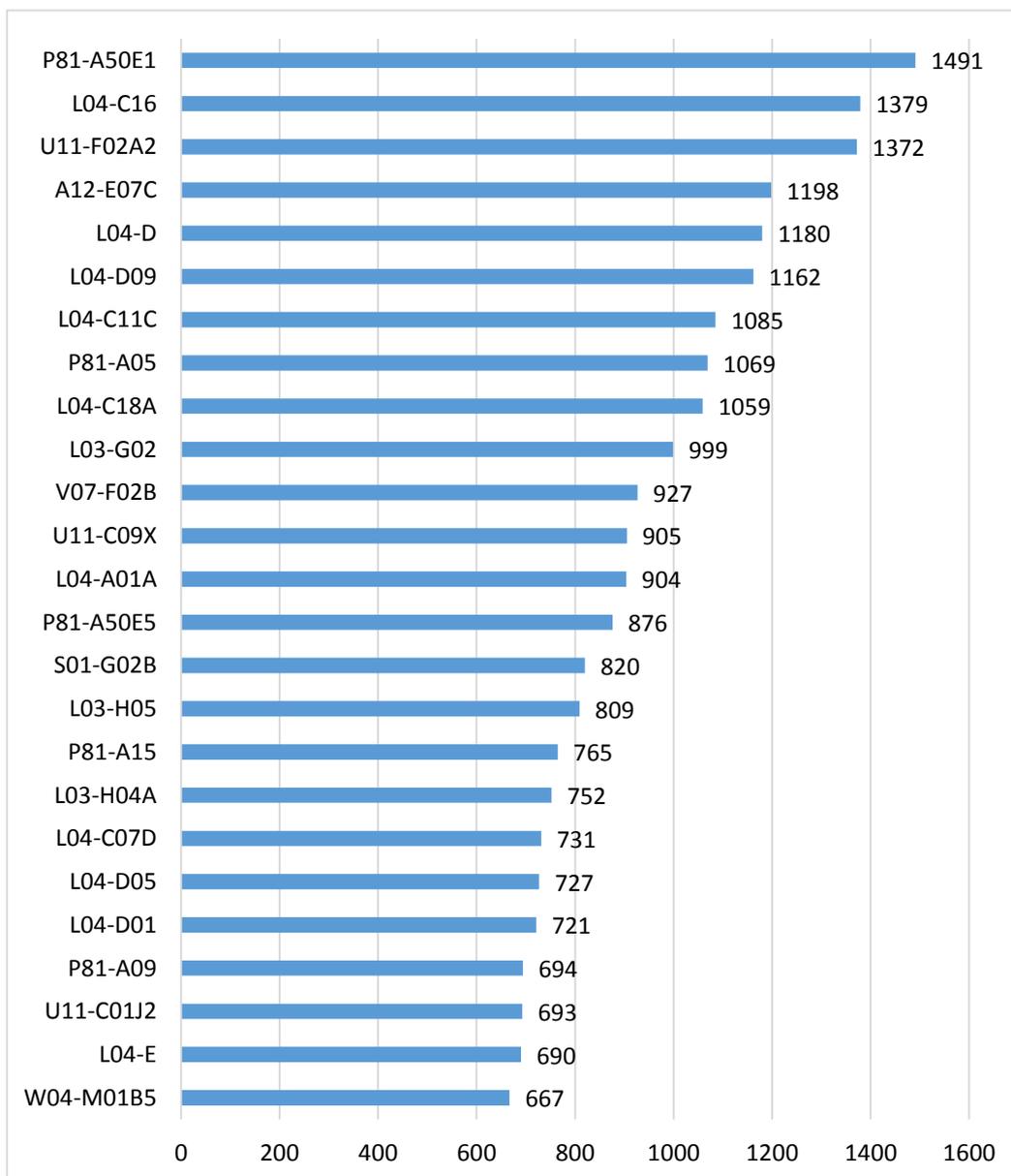


图 1- 21H01L 设备仪器类专利 TOP 25 德温特手工代码

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	P81-A50E1	1491	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 [242]; 日东电工株式会社 [151]; 住友化学公司 [134]	日本 [944]; 韩国 [214]; 中国 [131]
2	L04-C16	1379	热处理工艺	东京电子公司 [76]; 应用材料公司 [61]; 日立国际电气公司 [38]	日本 [559]; 中国 [379]; 美国 [213]
3	U11-F02A2	1372	在晶片处理中使用的夹具的加工工艺	应用材料公司 [118]; DISCO 公司 [90]; 东京电子公司 [65]	日本 [545]; 美国 [372]; 中国 [235]
4	A12-E07C	1198	集成电路聚合物材料	佳能公司 [53]; 富士胶片公司 [35]; 应用材料公司 [29]	日本 [534]; 美国 [251]; 中国 [187]
5	L04-D	1180	半导体加工设备	东京电子公司 [133]; 泛林集团 [61]; 日立国际电气公司 [57]	日本 [584]; 美国 [304]; 韩国 [107]
6	L04-D09	1162	半导体加工用炉具	应用材料公司 [98]; DISCO 公司 [58]; 东京电子公司 [56]; 泛林集团 [56]	日本 [398]; 美国 [273]; 中国 [267]
7	L04-C11C	1085	电极制造工艺	东京电子公司 [76]; 应用材料公司 [51]; 泛林集团 [35]	日本 [336]; 中国 [332]; 美国 [202]
8	P81-A05	1069	光学、摄影等光学元件、系统或设备滤光片	富士胶片公司 [185]; 索尼公司 [61]; 住友化学公司 [60]	日本 [785]; 美国 [101]; 韩国 [89]
9	L04-C18A	1059	半导体和器件的测试	东京电子公司 [130]; 泛林集团 [67]; 应用材料公司 [48]	日本 [405]; 美国 [256]; 中国 [205]
10	L03-G02	999	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于波导	富士胶片公司 [82]; 住友化学公司 [47]; 日东电工株式会社 [35]	日本 [548]; 美国 [188]; 中国 [91]
11	V07-F02B	927	透镜、反射器等的光栅、过滤器、偏光片	富士胶片公司 [151]; 日东电工株式会社 [105]; 住友化学公司 [94]	日本 [588]; 美国 [127]; 韩国 [106]
12	U11-C09X	905	用于半导体处理的其他装置	东京电子公司 [179]; 日立国际电气公司 [105]; 斯库林集团 [43]	日本 [497]; 美国 [149]; 中国 [112]
13	L04-A01A	904	硅材料	东京电子公司 [49]; 应用材料公司 [30]; 泛林集团 [17]; IBM 公司 [17]	中国 [299]; 日本 [255]; 美国 [190]
14	P81-A50E5	876	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 [147]; 索尼公司 [100]; 三星公司 [46]	日本 [600]; 美国 [108]; 韩国 [67]
15	S01-G02B	820	半导体器件电气性能、故障测试仪表	三星公司 [41]; 东京电子公司 [26];	日本 [271]; 美国 [176];

				瑞萨电子公司 [23]	中国 [161]
16	L03-H05	809	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	东京电子公司 [38]; 富士胶片公司 [35];半导体能源实验室 [28]	日本 [464]; 美国 [120]; 中国 [65]
17	P81-A15	765	光学元件如偏振片	日东电工株式会社 [156]; 富士胶片公司 [119]; 住友化学公司 [113]	日本 [547]; 韩国 [96]; 美国 [57]
18	L03-H04A	752	耐火材料、玻璃、陶瓷等用于电加热照明	日东电工株式会社 [49]; 富士胶片公司 [38]; 住友化学公司 [35]	日本 [456]; 美国 [120]; 韩国 [71]
19	L04-C07D	731	半导体加工蚀刻工艺	东京电子公司 [192]; 泛林集团 [61]; 日立公司 [46]	日本 [389]; 美国 [158]; 中国 [75]
20	L04-D05	727	半导体加工设备材料如半导体加工热处理炉	应用材料公司 [33]; 日立国际电气公司 [31]; 东京电子公司 [23]	中国 [406]; 日本 [155]; 美国 [85]
21	L04-D01	721	半导体加工用气相沉积设备	应用材料公司 [81]; 东京电子公司 [49]; 泛林集团 [38]	日本 [286]; 美国 [181]; 中国 [123]
22	P81-A09	694	光学元件如导光板	IBM 公司 [27]; 住友电气工业株式会社 [25]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [24]	美国 [309]; 日本 [187]; 中国 [47]
23	U11-C01J2	693	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	默克公司 [34]; 尼康公司 [31]; 东京电子公司 [25]	日本 [238]; 中国 [209]; 美国 [93]
24	L04-E	690	与半导体器件相关的玻璃、陶瓷和耐火材料	日立国际电气公司 [103]; 东京电子公司 [68]; 三星公司 [31]	日本 [414]; 美国 [85]; 韩国 [74]
25	W04-M01B5	667	固态图像拾取装置	索尼公司 [135]; 富士胶片公司 [70]; 三星公司 [34]; 佳能公司 [34]	日本 [433]; 美国 [101]; 韩国 [46]

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，42%的专利最早在日本和美国提出申请；然后依次是中国大陆和韩国，数量与美日有一定差距见图 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，美国、中国大陆、日本技术市场占比较高，但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还存在差距。其次，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。

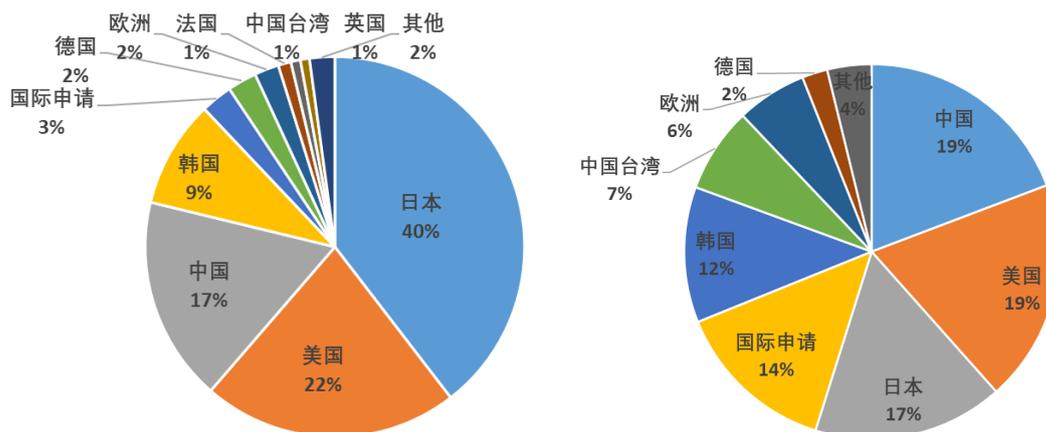


图 1-22 (a) 专利最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

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、中国大陆、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、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案，光学、摄影等光学元件、系统或设备滤光片，半导体加工设备等方向，美国主要集中在在晶片处理中使用的夹具的加工工艺、半导体加工设备、光学元件如导光板等方向，中国大陆主要为半导体加工设备材料如半导体加工热处理炉、热处理工艺方向，韩国在光学、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案，半导体器件电气性能、故障测试仪表，热处理工艺等，德国主要为半导体器件电气性能、故障测试仪表，集成电路聚合物材料，光学元件如导光板等，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	6994	P81-A50E1 [944]; P81-A05 [785]; P81-A50E5 [600]	东京电子公司 [599]; 富士胶片公司 [341]; 佳能公司 [266]
2	美国	3858	U11-F02A2 [372]; P81-A09 [309]; L04-D [304]	应用材料公司 [410]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [276]; 泛林集团 [246]
3	中国	3080	L04-D05 [406]; L04-C16 [379]; L04-C11C [332]	京东方科技集团股份有限公司[176]; TCL 华星光电公司 [112]; 上海华虹宏力半导体制造有限公司[100]
4	韩国	1616	P81-A50E1 [214]; L04-C16 [141]; L04-D09 [141]	三星公司 [478]; LG 公司 [212]; SEMES 公司 [96]
5	德国	439	L03-H05 [31]; L04-D09 [30]; U11-F02A2 [29]	罗伯特博世公司 [57]; 欧司朗光电半导体有限公司[43]; 英飞凌科技股份有限公司[33]

注：中括号内为专利数

6.3 专利申请人分析

2020 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 15 席，具明显优势，其中东京电子公司的专利量遥遥领先。美国占据 3 席，其中应用材料公司位居第三。其余 5 席申请人分别是韩国的三星公司、LG 公司，中国大陆的京东方科技集团股份有限公司、TCL 华星光电公司及中国台湾的台湾积体电路制造股份。

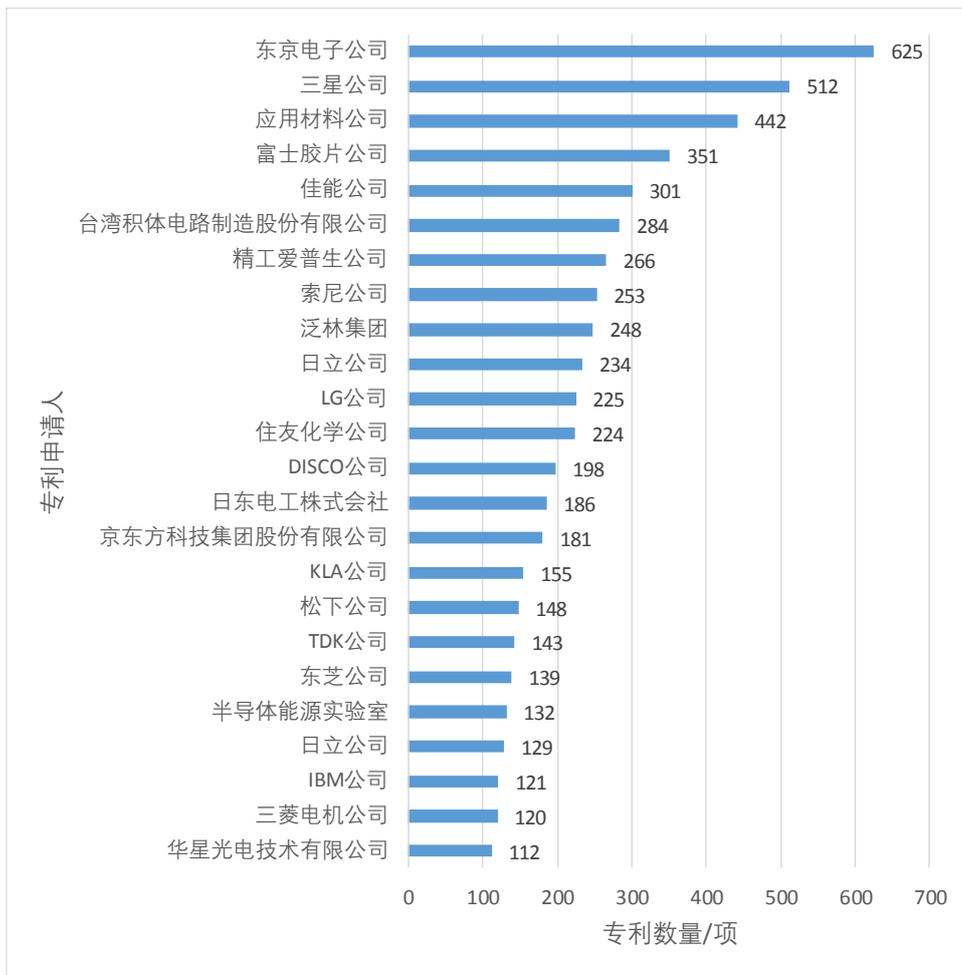


图 1-23H01L 设备仪器类专利 TOP25 专利申请人

图 1-24 对拥有 H01L 设备仪器类专利家族数大于 200 项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”，U11-C09X “半导体器件基体加工制造”，L04-C18A “半导体和器件的测试”，三星公司的研发重点是 P81-A50E1 “光学、摄影等光学元件、系统或设备用于显示图像或图案”，P81-A15 “光学元件如偏振片”，应用材料公司的研发重点是 U11-F02A2 “半导体材料加工”，L04-D09 “半导体加工用炉具”，L04-D01 “半导体加工用气相沉积设备”。

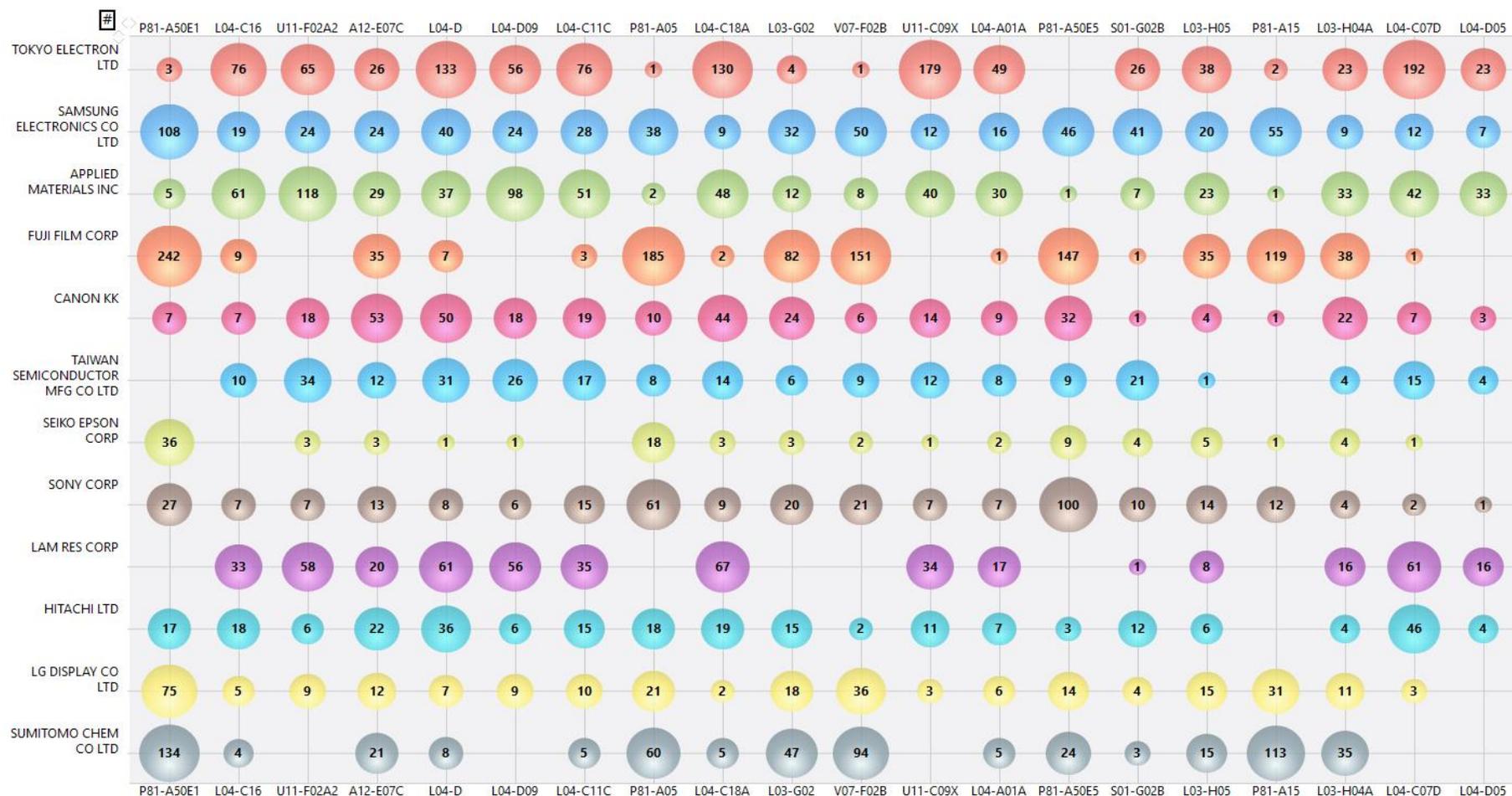


图 1- 24H01L 设备仪器类主要专利申请人技术分布分析

7 H01L 分立器件类专利分析

7.1 专利申请技术构成分析

2020 年度 H01L 分立器件类涉及 38116 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、发光二极管/LED 制造等相关方向，图 1-25 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。

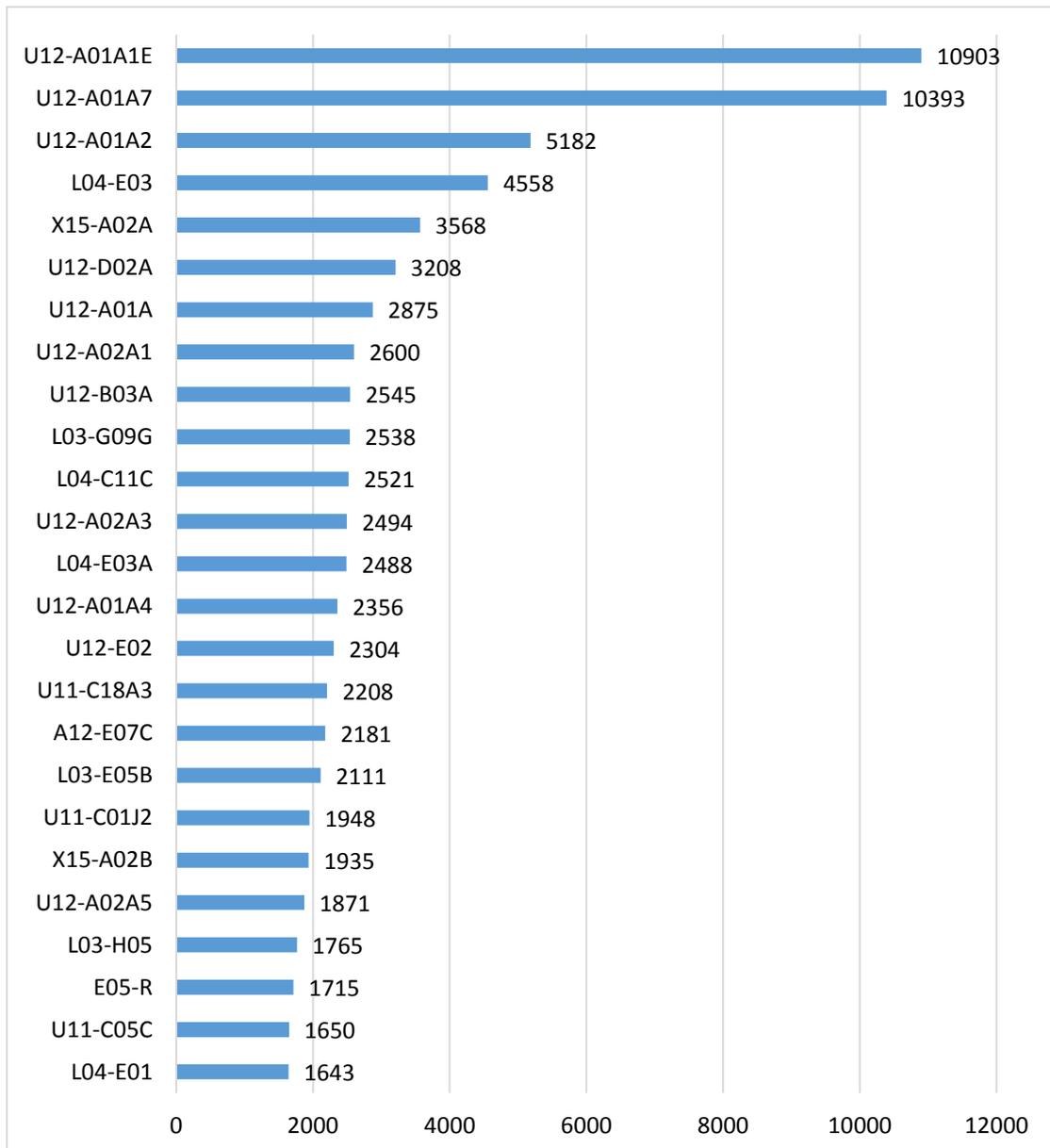


图 1-25 H01L 分立器件类专利 TOP 25 德温特手工代码

表 1- 14 H01L 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	10903	带有机材料的 LED	三星公司 [2028]; LG 公司 [1755]; 京东方科技集团股份有限公司[1651]	中国 [5068]; 韩国 [4158]; 美国 [657]
2	U12-A01A7	10393	发光二极管显示器	三星公司 [1923]; 京东方科技集团股份有限公司[1812]; TCL 华星光电公司 [1465]	中国 [5374]; 韩国 [3263]; 美国 [668]
3	U12-A01A2	5182	发光二极管/LED 制造	京东方科技集团股份有限公司[824]; TCL 华星光电公司 [607]; 三星公司 [523]	中国 [2668]; 韩国 [1097]; 日本 [540]
4	L04-E03	4558	半导体发光器件	LG 公司 [980]; 三星公司 [618]; TCL 华星光电公司 [338]	韩国 [1876]; 中国 [1118]; 日本 [744]
5	X15-A02A	3568	太阳能电池/光伏电池的发电单元	LG 公司 [190]; 美国太阳能公司 [89]; KANEKA 公司 [87]	中国 [1700]; 韩国 [637]; 日本 [428]
6	U12-D02A	3208	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[350]; IBM 公司 [215]; 三星公司 [202]	美国 [1178]; 日本 [715]; 中国 [576]
7	U12-A01A	2875	用于能量转换的辐射敏感器件如单个太阳能电池	飞利浦公司 [122]; LG 公司 [121]; 欧司朗光电半导体有限公司[109]	中国 [1230]; 日本 [510]; 美国 [423]
8	U12-A02A1	2600	液晶显示器透明导电薄膜、取向层、液晶间隔物的制造	LG 公司 [172]; 美国太阳能公司 [92]; 松下公司 [81]	中国 [1029]; 日本 [428]; 美国 [395]
9	U12-B03A	2545	电极制造工艺	TCL 华星光电公司 [399]; 京东方科技集团股份有限公司[386]; LG 公司 [366]	中国 [1039]; 韩国 [737]; 日本 [407]
10	L03-G09G	2538	太阳能电池制造特性	LG 公司 [539]; 三星公司 [189]; 默克公司 [96]	韩国 [985]; 中国 [668]; 日本 [435]
11	L04-C11C	2521	具有跳跃或表面屏障的发光器件如发光二极管	LG 公司 [300]; 三星公司 [229]; TCL 华星光电公司 [83]	中国 [1032]; 韩国 [722]; 日本 [342]
12	U12-A02A3	2494	发光二极管	LG 公司 [156]; 美国太阳能公司 [83]; KANEKA 公司 [81]	中国 [1016]; 韩国 [399]; 美国 [373]
13	L04-E03A	2488	单级晶体管制造工艺	LG 公司 [104]; TCL 华星光电公司 [96]; 欧司朗光电半导体有限公司[83]	中国 [1232]; 美国 [423]; 日本 [290]
14	U12-A01A4	2356	LED 的封装工艺	LG 公司 [276]; 三星公司 [138]; 京东方科技集团股份有限公司[137]	中国 [1272]; 韩国 [508]; 日本 [292]
15	U12-E02	2304	半导体器件用电极	台湾积体电路制造股份有限公司 [292]; 三星公司 [267]; IBM 公司 [116]	美国 [752]; 中国 [510]; 日本 [461]
16	U11-C18A3	2208	与太阳能电池有关	台湾积体电路制造股份有限公司 [330];	美国 [851];

			的耐火材料、玻璃和陶瓷	IBM 公司 [176]; 三星公司 [145]	中国 [505]; 日本 [367]
17	A12-E07C	2181	集成电路聚合物材料	LG 公司 [136]; 日亚公司 [116]; 三星公司 [91]	中国 [884]; 日本 [444]; 美国 [311]
18	L03-E05B	2111	用于半导体制造的荧光和发光材料	默克公司 [81]; LG 公司 [60]; CYNORA 公司 [53]	中国 [781]; 日本 [360]; 美国 [310]
19	U11-C01J2	1948	直接转换光伏板电池组件	京东方科技集团股份有限公司[240]; TCL 华星光电公司 [210]; LG 公司 [148]	中国 [894]; 韩国 [413]; 日本 [327]
20	X15-A02B	1935	半导体非晶/多晶薄膜衬底工艺	LG 公司 [109]; 松下公司 [65]; KANEKA 公司 [48]	中国 [904]; 日本 [319]; 韩国 [315]
21	U12-A02A5	1871	与传输性能相关的玻璃、陶瓷、耐火材料	加拿大太阳能公司 [107]; LERRI 光伏科技有限公司 [64]; 无锡奥特维科技股份有限公司 [35]	中国 [1405]; 美国 [156]; 韩国 [82]
22	L03-H05	1765	半导体器件衬底工艺的多步进程	三星公司 [286]; LG 公司 [156]; 美国通用显示器公司 [106]	韩国 [524]; 日本 [446]; 美国 [305]
23	E05-R	1715	电极和互连层的制造工艺	LG 公司 [519]; 三星公司 [388]; 美国通用显示器公司 [160]	韩国 [1139]; 美国 [202]; 中国 [169]
24	U11-C05C	1650	直接转换光伏板如太阳能/光伏电池	LG 公司 [141]; 京东方科技集团股份有限公司[136]; TCL 华星光电公司 [113]	中国 [686]; 韩国 [347]; 日本 [260]
25	L04-E01	1643	能量转换辐射敏感设备, 如太阳能电池组件	半导体能源实验室 [139]; LG 公司 [119]; 台湾积体电路制造股份有限公司 [102]	美国 [373]; 日本 [345]; 中国 [324]

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, 41%的专利最早在中国提出申请, 然后依次是韩国、日本、美国, 见图 1-26 (a), 从技术产生的角度来看, 中国、韩国、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, 中国、美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 12%。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差距较小。

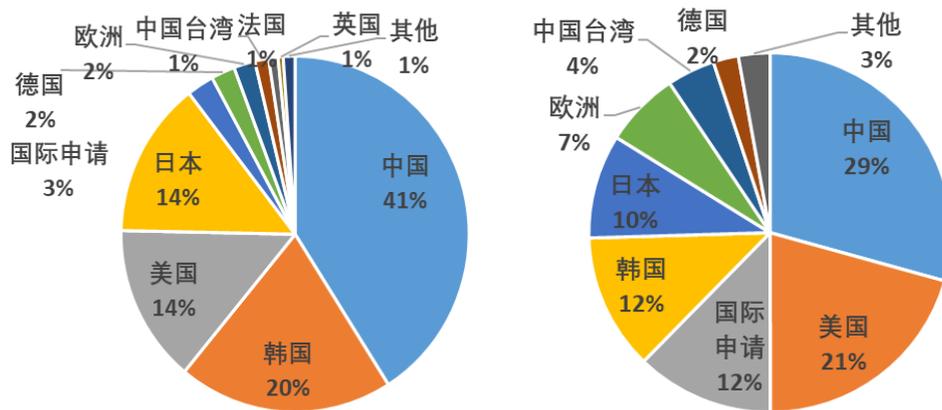


图 1-26 (a) 最早优先权国家/地区 (b) 专利受理国家/地区

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、韩国、美国、日本、德国。中国大陆地区在 H01L 分立器件类技术方向主要集中在发光二极管显示器、带有机材料的 LED、发光二极管/LED 制造相关的方向，韩国主要集中在带有机材料的 LED、发光二极管显示器、半导体发光器件相关的方向，美国主要集中在 IGFET 器件在电子电路中的应用、单级晶体管制造工艺、半导体器件用电极相关的方向，日本主要集中在 IGFET 器件在电子电路中的应用、半导体发光器件、集成电路聚合物材料相关的方向，德国主要集中在半导体器件衬底工艺的多步进程、发光二极管/LED 制造、IGFET 器件在电子电路中的应用相关的方向，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	15628	U12-A01A7 [5374]; U12-A01A1E [5068]; U12-A01A2 [2668]	京东方科技集团股份有限公司[2175]; TCL 华星光电公司[1983]; 昆山国显光电有限公司[615]
2	韩国	7612	U12-A01A1E [4158]; U12-A01A7 [3263]; L04-E03 [1876]	三星公司 [2997]; LG 公司[2979]; Duk San Neolux 公司[122]
3	美国	5473	U12-D02A [1178]; U11-C18A3 [851]; U12-E02 [752]	台湾积体电路制造股份有限公司[687] IBM 公司 [422]; 美国通用显示器公司 [250]
4	日本	5421	L04-E03 [744]; U12-D02A [715]; U12-A01A7 [566]	半导体能源实验室 [594]; 日亚公司 [524]; 松下公司 [273]
5	德国	840	U12-A01A2 [159]; U11-C18B4 [156]; U12-D02A [144]	欧司朗光电半导体有限公司[318] 英飞凌科技股份有限公司[149] 罗伯特博世公司[52]

注：中括号内为专利数

7.3 专利申请人分析

2020 年公开的 H01L 分立器件类专利 TOP25 专利申请人见图 1-27 所示，其中中国机构

占6席，包括中国台湾地区2家，中国大陆地区的京东方科技集团股份有限公司、TCL华星光电公司、昆山国显光电有限公司分别位居第三、第四、第六位，有较强的竞争力；日本机构占8席，优势明显；但是排名前两位的都是来自韩国的企业，三星公司和LG公司。美国机构有4家，IBM公司位居第十。其他5家机构分别为德国欧司朗光电半导体有限公司、德国英飞凌科技股份有限公司、德国默克公司、加拿大太阳能公司和荷兰飞利浦公司。

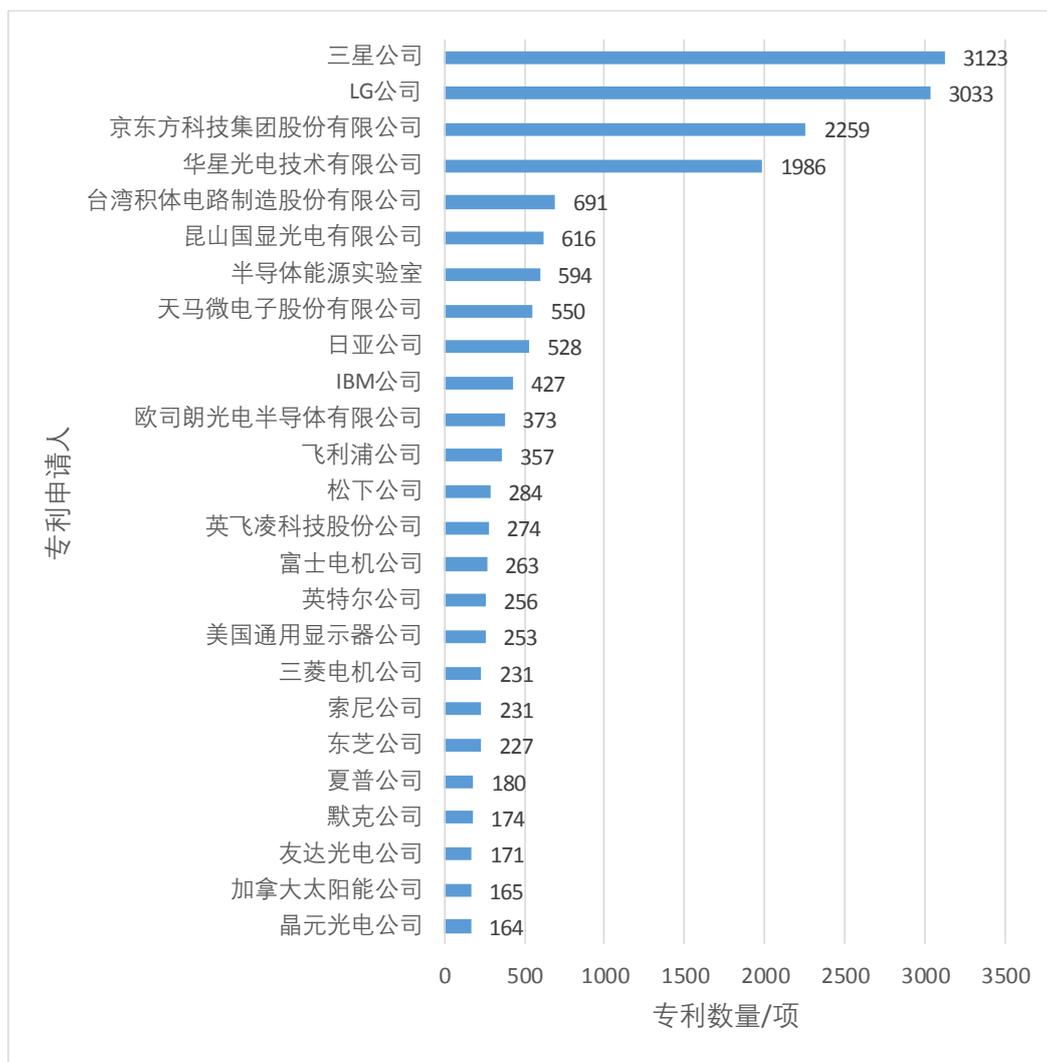


图 1-27 H01L 分立器件类专利 TOP25 专利申请人

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，三星公司、LG 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”；京东方科技集团股份有限公司的重点研发技术也为 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 U12-A01A1E “具有跳跃或表面屏障的发光器件如带有机材料的 LED”。

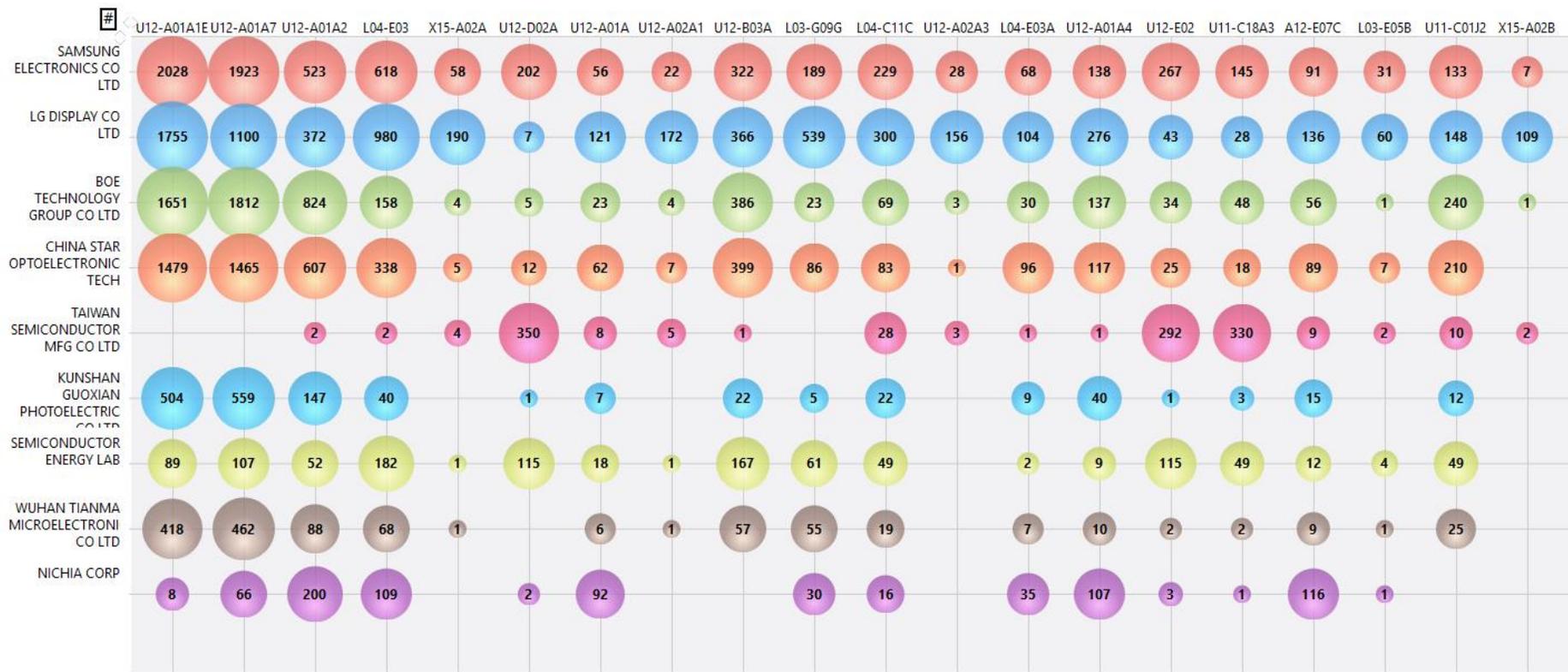


图 1-

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 于杰平 沈湘 邹丽雪

联系人：王丽

电话：010-82626611-6649

电子邮件：wangli@mail.las.ac.cn

