

# 丁腈橡胶领域专利竞争态势分析

王 争

(中国石油化工股份有限公司北京北化院燕山分院,北京 102500)

**摘要:**对丁腈橡胶专利的发展总体趋势、技术来源和目标市场、创新主体及其专利布局、创新主体间竞争和合作关系等内容进行了分析。结果表明:德国是丁腈橡胶领域主要的技术来源国;德国朗盛公司和日本瑞翁公司作为两大创新主体,其全球专利战略涵盖了专利布局、合作申请以及专利转让与许可等多种内容,专利竞争激烈。中国是全球第四大市场,近几年来发展势头迅猛,但创新力量分散、研发规模小、关键技术靠引进、海外专利布局基本为零等技术现状不容忽视。建议从行业层面制定专利发展战略,提高中国企业核心竞争力。

**关键词:**丁腈橡胶,专利,创新,战略,竞争

**中图分类号:**TQ333.7;G306

**文献标志码:**A

**文章编号:**0253-4320(2017)01-0009-05

**DOI:**10.16606/j.cnki.issn.0253-4320.2017.01.003

## Analysis on competitive situation of patents for NBR

WANG Zheng

(Yanshan Branch, Beijing Research Institute of Chemical Industry, SINOPEC, Beijing 102500, China)

**Abstract:** Based on the comprehensive searching for nitrile-butadiene rubber (NBR) patent documents on the CNIPR system and Thomson innovation world patent searching-platform, the general trends of the development of NBR patents, technology source and target market are introduced. The innovation subjects, their competition and cooperation are analyzed. The results show that Germany is the main technology source in the field of NBR. Lanxess of Germany and Riueng Company of Japan are the two main innovators. Their global patent strategies cover many aspects such as patent layout, cooperation application, patent assignment and licensing. The patent competition is fierce. China is the fourth largest market in the world. In recent years, the momentum of development is rapid, but the innovative power is scattered. The scale of research and development is small and the key technology is mainly dependent on the introduction of foreign technology. The layout of overseas patents is basically zero. In the end, formulation of the patent development strategies from the industry level is proposed to improve the core competitiveness of Chinese enterprises.

**Key words:** nitrile-butadiene rubber; patent; innovation; strategy; competition

丁腈橡胶(NBR)是丁二烯和丙烯腈的无规共聚物。因分子链中含有不饱和和双键和极性氰基,丁腈橡胶对非极性油品以及低芳烃类溶剂表现出良好的稳定性,广泛应用于汽车、航空航天、油田化工、电线电缆以及建筑材料等领域,是制品种类最丰富的胶种之一<sup>[1]</sup>。亚太地区是丁腈橡胶的主要消费市场,其消费能力约占世界消费总量的63%,该地区的丁腈橡胶生产商主要集中在东亚地区,如日本瑞翁公司以及韩国LG化学公司等。德国朗盛公司是目前全球最大的丁腈橡胶生产商,其在西欧和北美的多个地区建有生产基地,2011年,朗盛对其主要生产基地进行扩能,目前其生产能力合计已达15.0万t/a<sup>[2]</sup>。总的来说,全球丁腈橡胶领域生产能力和消费量呈现稳定增长的趋势,国际市场竞争日趋激烈。相较而言,中国丁腈橡胶产业的发展现状却不容乐观:技术研发起步晚、依靠吸收引进、对外依存度高。在这样的产业背景下,本文深入研究了全球丁腈橡胶领域相关专利文献,从专利的角度剖析技术发展趋势、技术来源与市场以及创新

主体等竞争情报,期望能够帮助我国研发人员充分认识中国市场在全球丁腈橡胶领域的地位,开拓创新思路,寻找发展方向,为中国企业制定合理的专利战略提供信息支持<sup>[3]</sup>。

## 1 数据采集与说明

采用中国知识产权网中国专利数据库和Thomson Innovation专利检索平台中的DWPI数据库作为文献检索数据源,使用关键词及国际专利分类(IPC)号的逻辑组合,对全球范围内的丁腈橡胶技术进行全面检索,检索时段截至2015年12月,经数据清洗后得到2300件专利文献,以此作为分析样本。

## 2 数据分析

### 2.1 总体发展趋势

丁腈橡胶领域全球专利申请趋势如图1所示。从历年的专利申请情况可以看出,全球丁腈橡胶专利申请的发展总体呈现逐渐上升的活跃态势,其发展历程可大致分为3个阶段:第一发展阶段(1953—1966)仅有加拿大Polysar公司、美国Intelnat

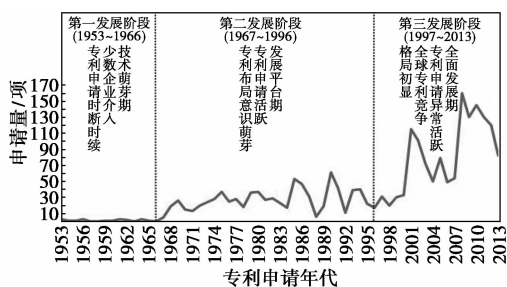


图 1 全球专利申请量年代分布

Latex 公司、德国拜耳公司和英国 Pennsalt 化学公司 4 家投入技术研发,其中英美两家公司在该阶段后期相继离开丁腈橡胶领域。该阶段专利申请行为不连续、专利申请量较少的表现具有明显的技术发展萌芽期特点;进入 60 年代后期,丁腈橡胶领域内的专利申请量出现了较为明显的增长,平均每年有 20 余项专利申请提出,这一状况持续了 30 年之久,形成了第二发展阶段(1967—1996)。在这一阶段,以瑞翁公司为代表的日本企业开始介入这一领域,并在短时间内迅速发展壮大,打破了早先技术发展由欧美企业掌控的格局。日益激烈的技术竞争促使创新主体开始在全球范围内进行专利布局,既保护技术,也抢占市场,全球专利布局的意识在第二发展阶段萌芽。20 世纪末和 21 世纪初,全球丁腈橡胶产业发生了空前规模的优化和重组:一方面,一些在丁腈橡胶领域技术实力较弱的企业,或被市场淘汰,或进行产品结构调整,纷纷退出该领域;另一方面,强势企业抓住机遇,兼并、合作、技术和资本输出等高

业行为频繁发生。同时,东亚一些国家和地区(如中国、韩国、中国台湾等)也趁势而起,依靠技术引进与吸收迅速发展。产业结构的优化极大地推动着技术的发展,该领域创新活动变得异常活跃,专利申请量飞速增长,全球专利布局初显成效,丁腈橡胶技术进入全面发展阶段(1997 年至今)。总的来说,丁腈橡胶技术具有发展历史长、创新活动密集、国际竞争激烈的特点。

## 2.2 技术来源与市场布局

表 1 为专利申请受理国家或地区的分布情况,反映了专利保护的地域范围,即市场布局。表 2 为专利权(申请)人所属国家或地区的分布情况,揭示技术创新的来源国家。

表 1 专利申请受理国分布

国家/地区	日本	欧洲	美国	中国大陆	德国	加拿大
申请量/件	413	283	270	256	159	139
国家/地区	韩国	中国台湾	墨西哥	巴西	其他	
申请量/件	121	81	64	51	463	

表 2 专利权(申请)人所属国分布

国家/地区	德国	日本	美国	加拿大	中国大陆	挪威	其他
申请量/件	1098	409	313	156	127	68	238

分析可知:全球专利受理量排名前五位的国家或地区分别是:日本(413 件)、欧洲专利局(283 件)、美国(270 件)、中国大陆(256 件)以及德国(159 件),这 5 个国家或地区的专利申请受理量占全球

(上接第 8 页)

(3) 聚酯仍将是未来乙二醇最主要的消费领域,应拓宽下游产业链,合理布局产能。应尽早开拓乙二醇下游产品路线,使下游技术开发能够与乙二醇技术开发同步进行,逐渐改变下游用途单一的局面,未雨绸缪化解未来的市场风险。建议在富煤地区的煤化工产业基础上建设煤制乙二醇和聚酯生产项目,打造高度集成的一体化产业基地,降低运输成本,提高产品竞争力,降低社会资源消耗。

## 参考文献

- [1] 李涛. 国内合成气制乙二醇技术开发现状及思考[J]. 乙醛醋酸化工, 2013, (8): 23-29.
- [2] 崔小明. 乙二醇生产技术进展及国内市场分析[J]. 聚酯工业, 2012, 25(1): 1-6.
- [3] 黄格省, 李雪静, 杨延翔, 等. 合成气制乙二醇产业化发展现状及分析[J]. 石化技术与应用, 2015, 33(1): 75-79.
- [4] 庞纪峰, 郑明远, 姜宇, 等. 乙二醇生产和精制技术研究进展

- [J]. 化工进展, 2013, 32(9): 2006-2014.
- [5] 高兴, 米谦. 乙二醇合成工艺的研究进展[J]. 广州化工, 2014, 42(12): 27-29.
- [6] 李清, 蒋美芬. 煤制乙二醇生产工艺技术进展及技术经济分析[J]. 上海化工, 2016, 41(3): 23-31.
- [7] 宋河远, 靳荣华, 康美荣, 等. 碳一化工路线制备乙二醇研究进展[J]. 催化学报, 2013, 34(6): 1045-1050.
- [8] 王宁, 刘希武, 崔新安. 合成气制乙二醇装置的腐蚀介质及选材分析[J]. 石油化工腐蚀与防护, 2016, 33(1): 35-38.
- [9] 周张锋, 李兆基, 潘鹏斌, 等. 煤制乙二醇技术进展[J]. 化工进展, 2010, 29(11): 2003-2009.
- [10] 柏基业, 李涛. CO 氧化偶联法制乙二醇技术开发现状及思考[J]. 化工进展, 2012, 31(增刊): 129-133.
- [11] 孙玉净, 于春梅. 我国煤制乙二醇产业化现状与前景[J]. 化学工业, 2012, 30(1-2): 49-52.
- [12] 方凤银. 煤基合成气间接法制乙二醇技术工艺探讨[J]. 化肥工业, 2015, 42(6): 72-76.
- [13] 张丽君. 煤制乙二醇技术经济性分析研究[J]. 能源化工, 2016, 37(2): 1-6.
- [14] 王志峰. 国内乙二醇技术现状及技术经济分析[J]. 化肥设计, 2011, 49(4): 7-12. ■

专利申请总量的60%，这一方面说明这5个国家或地区的知识产权制度完善，得到了创新主体的认可；另一方面也说明创新主体将这些国家或地区作为主要目标市场，技术创新完成后首先在这5个国家或地区进行保护。从专利权(申请)人所属国家这个维度分析可知，最主要的技术来源国是德国，该国以丁腈橡胶技术为主题在全球范围内申请了1 098件专利，约占全球专利申请总量的46%，德国申请量与受理量之比高达7:1。由此推断：德国在全球范围内广泛地进行专利布局，是丁腈橡胶领域最主要的技术输出国。同样处于技术输出地位的还有荷兰，虽然在量的表现上不及德、日、美等国，但积极的海外专利布局行为展示了该国抢占国际市场的野心。日本、美国及加拿大三国的专利申请量与受理量之比均接近1:1，说明这几个国家既是创新主体重视的市场大国，也是技术输出国。同样作为市场大国，中国受理的专利申请有一半以上来自外国申请人，而中国申请人却基本没有进行海外专利布局。这一现象一方面说明全球丁腈橡胶生产商普遍看好中国市场，另一方面也说明中国在丁腈橡胶领域的创新能力和知识产权保护意识整体偏弱，在全球丁腈橡胶市场上处于技术输入的地位。全球主要的技术输入国和地区还有韩国和中国台湾。

## 2.3 创新主体

### 2.3.1 十大创新主体

全球丁腈橡胶领域十大创新主体是指专利申请量排名前十位的专利权(申请)人，其专利申请情况如表3所示。

表3 全球十大创新主体专利申请情况

公司名称	近五年申请量/件	申请总量/件	占比/%
朗盛	273	793	34
拜耳	4	463	1
瑞翁	27	262	10
Polysar	0	100	—
标准石油	0	95	—
LG化学	37	60	62
固特异	0	58	—
KIT学院	49	50	98
巴斯夫	1	49	2
DSM	0	44	—

十大创新主体分别来自德国(4家)、美国(2家)、日本(2家)、韩国(1家)以及荷兰(1家)，中国企业无一上榜。十大创新主体的专利申请量之和约占全球申请总量的70%。通过分析十大创新主体近五年的专利申请情况发现：经过了21世纪初

期的产业优化，仅有朗盛公司、瑞翁株式会社、LG化学公司以及KIT(德国卡尔斯鲁厄理工)学院四大主体还在继续丁腈橡胶技术的研究与开发，其他六大主体基本已停止对丁腈橡胶技术研发的投入。

### 2.3.2 创新主体之间的合作与竞争

梳理十大创新主体之间的合作申请、专利权属转让以及专利许可等专利行为，分析发现：朗盛、拜耳、Polysar、KIT学院以及巴斯夫公司这五大主体形成了庞大的利益集团。Polysar和拜耳是丁腈橡胶领域的先驱，在很长的一段时间里，两者是竞争对手关系。1986—1987年间，Polysar曾与巴斯夫进行了技术合作<sup>[9]</sup>，以此为起点，巴斯夫在该领域的技术研发持续了26年之久。Polysar的全部合成橡胶业务在1991年前后被拜耳收购，其早期核心专利转让给拜耳<sup>[4]</sup>，而收购之后的所有专利申请均由两家公司作为共同申请人提出。Polysar于1998年停止在丁腈橡胶领域的技术研发。同年，朗盛开始活跃于丁腈橡胶领域，该公司是拜耳将其下属的化学品业务和部分聚合物业务重新整合后成立的，此后的10余年里主要以拜耳和朗盛的名义共同申请专利。2004年，朗盛宣布从拜耳独立出来，拜耳将其丁腈橡胶领域的核心专利(包括Polysar的早期专利)陆续转让给朗盛。2010年朗盛找到了新的技术合作伙伴——KIT学院，拜耳正式从丁腈橡胶领域退出。

除了上述五大主体之外，瑞翁株式会社的专利行为也较为丰富，该公司对丁腈橡胶的研究始于1971年，在其技术研发的初期，曾与日本丰田自动车株式会社进行过短期的技术合作<sup>[5]</sup>；1999—2002年间，瑞翁株式会社又与荷兰DSM公司进行了技术合作，他们的合作专利后被瑞翁收购<sup>[6-8]</sup>。同一时期，瑞翁抓住产业改革的机遇，收购了美国固特异公司的核心专利<sup>[9]</sup>，技术实力进一步增强。标准石油和LG化学的专利关系最为简单，既没有与其他创新主体申请合作专利，也没有发生过技术转让与许可。其中标准石油活跃于第二发展阶段，目前已经停止进行相关研发；LG化学兴起于20世纪末，是目前韩国唯一一家进行丁腈橡胶技术研发的企业。

至此，全球丁腈橡胶市场形成了朗盛、瑞翁株式会社以及LG化学公司三足鼎立的格局，其中朗盛凭借深厚的技术背景和强大的合作伙伴占据绝对竞争优势；瑞翁采用购买专利的方式增加技术储备，企图与朗盛分庭抗礼；LG化学资历最浅，相对势弱。

### 2.3.3 创新主体的专利布局

进一步分析朗盛、瑞翁以及LG化学3家公司

的专利布局情况,以研究三大创新主体的市场战略。表 4 及表 5 分别反映了朗盛及瑞翁公司的全球专利布局变化情况。

表 4 朗盛公司全球专利布局变化情况

1998—2010 年专利布局情况		2011—2015 年专利布局情况	
国家/地区	申请量/件	国家/地区	申请量/件
欧洲	94	美国	30
日本	73	欧洲	26
美国	70	中国大陆	21
中国大陆	66	PCT	21
韩国	47	日本	19
中国台湾	43	韩国	17
墨西哥	41	中国台湾	16
加拿大	40	加拿大	10
巴西	31	印度	9
德国	28	墨西哥	6

表 5 瑞翁公司全球专利布局变化情况

1971—2010 年专利布局情况		2011—2015 年专利布局情况	
国家/地区	申请量/件	国家/地区	申请量/件
日本	84	日本	4
欧洲	37	欧洲	4
美国	29	PCT	3
德国	19	美国	2
PCT	15	中国大陆	2
中国大陆	6	韩国	2
加拿大	4	加拿大	1
马来西亚	2	印度	1
中国台湾	2	墨西哥	1
法国	1	俄罗斯	1

从表 4 可以看出,近五年来,朗盛公司的市场战略发生了较大的改变:首先,PCT 专利申请量大幅增加,这一方面说明该公司对国际市场重视,同时也反映出 PCT 专利申请途径在节约时间和成本、前期技术保护等方面具有不可比拟的优势,是国际市场竞争必备之利器。其次,主要目标市场发生变化。进入技术发展第三阶段,随着标准石油、固特异等美国本土企业陆续退出该领域,美国丁腈橡胶市场逐渐被海外企业占领,朗盛抓住机遇,加大了对美国市场的专利布局,美国专利申请量近五年内排名第一。同时,对于中国、印度等新兴市场,朗盛也给予了高度重视,专利申请量增长明显。而瑞翁公司在日韩等国的影响力一定程度上限制了朗盛在这些地区的发展,专利申请量排名有所下滑,尤以日本最为明显。表 5 说明:瑞翁的主要目标市场仍是日、欧、美三国,但在朗盛严密的专利保护网络下,瑞翁断然放

弃了德国市场,转而利用地域优势向中国、韩国、印度等周边邻国寻求技术保护。从朗盛的专利布局来看,瑞翁的这一策略无疑是成功的。韩国 LG 化学公司的专利保护网络尚未形成,专利布局策略较为简单,主攻中、日两国市场,近五年内对美国的专利布局增多,建议长期跟踪和关注。

## 2.4 中国专利技术发展现状

总体来看,中国在全球丁腈橡胶发展的第二阶段后期介入该领域,其专利申请趋势与全球专利申请趋势基本保持一致。表 6 显示了中国专利申请量排名前 20 位的创新主体的基本情况及研发方向。

表 6 中国创新主体及其专利申请情况

排名	申请人名称	申请量/件	国籍	主要研发方向
1	朗盛公司	43	德国	催化剂
2	中国石油天然气股份有限公司	26	中国	生产工艺
3	北京化工大学	23	中国	催化剂
4	黄山华兰科技有限公司	8	中国	装置
5	日本瑞翁株式会社	6	日本	产品
6	盛东科技有限公司	6	中国	装置
7	宁波顺泽橡胶有限公司	5	中国	装置
8	中国石油化工股份有限公司	5	中国	生产工艺
9	LG 化学公司	3	韩国	产品
10	安庆华兰科技有限公司	3	中国	生产工艺
11	巴斯夫公司	3	德国	催化剂
12	郴州高鑫铂业有限公司	3	中国	催化剂
13	滑铁卢大学	3	加拿大	产品
14	日本 A&L 株式会社	3	日本	产品
15	阿托菲纳公司	2	法国	催化剂
16	拜耳公司	2	德国	催化剂
17	东莞理工学院	2	中国	改性
18	兰州寰球工程公司	2	中国	装置
19	南帝化学工业股份有限公司	2	中国台湾	催化剂
20	蒲城瑞鹰新材料科技有限公司	2	中国	催化剂

从表 6 可以看出:受到全球丁腈橡胶领域技术老旧更迭、优胜劣汰的影响,尽管专利申请量维持相对稳定的增长,但来华申请专利的外国申请人数量有所减少,主要集中在朗盛、瑞翁和 LG 化学三家,其中朗盛的专利申请最为活跃,外国申请人的研究热点主要是催化剂和丁腈橡胶产品。中国申请人方面,虽然我国的专利产出量在世界排名第五位,但从各个创新主体的申请量来看,研发力量相对分散,除了中国石油、中国石化、北京化工大学三家以外,其他大多以近五年内发展起来的民营中小企业为主,研发规模小,发展时间短,海外专利布局几乎为零。虽然近几年中国申请人的专利申请量突飞猛进,甚

至2010年之后全面反超外国申请人,但在专利申请质量和综合实力方面还存在不小的差距。从研究方向来看,中国申请人大多侧重生产工艺及装置等应用技术的开发,究其根本,还是因为目前中国丁腈橡胶技术大多依靠引进吸收,中国企业所能做的就是全面消化引进技术的基础上,围绕生产工艺优化、生产装置改进等外围技术进行创新。北京化工大学岳冬梅教授所带领的课题组在丁腈橡胶加氢催化领域的表现颇为不俗,但该机构是科研单位,其技术产业化程度较低。值得注意的是,山东玉皇化工有限公司在2015年年底以及2016年年初受让了朗盛公司的三项中国专利及其美国同族专利,其中两项涉及氢化丁腈橡胶催化技术<sup>[11-12]</sup>,一项涉及丁腈橡胶的加氢反应装置<sup>[13]</sup>。山东玉皇化工有限公司在此之前一直从事顺丁橡胶的生产和销售,专利技术的转让预示着该公司必将在丁腈橡胶领域有所动作,建议密切关注。

### 3 结论和建议

当前,全球丁腈橡胶技术呈现出创新密集、竞争激烈的发展态势。随着产业结构的进一步优化,专利申请量会在较长的一段时间内持续快速增长。德国、日本以及荷兰等国作为技术领跑国,除了在日本及欧洲诸国进行专利竞争之外,美国、中国、韩国以及印度也是进行专利布局的热门之选。以德国朗盛公司为首的创新主体在全球范围内积极进行专利布局,同时,合作申请、专利转让与许可也是其专利战略的重要组成部分,能够帮助企业缩短研发周期、提高研发起点、制约竞争对手、增加技术储备,专利战略正逐渐成为现代商业竞争中的重要手段。

中国丁腈橡胶技术研发起步较晚,近几年发展势头迅猛,创新主体以中小型民营企业为主,缺少应对国际市场的经验,知识产权保护意识较弱,研发方向主要是外围的生产工艺和装置方面的改进,缺少核心基础专利。

鉴于此,向我国相关企业提出如下建议:

#### (1) 加大研发投入

中国要想发展丁腈橡胶产业,必须形成以自主创新为主体的知识产权。建议从行业、企业和科研机构等多个维度加大对丁腈橡胶技术研发的投入,必要时可以考虑与北京化工大学进行技术合作,甚至可以设立中小企业联盟,加强企业间的技术交流,进行技术研发的联合攻关,集中力量研发关键技术,尽早突破国外企业的技术壁垒,争取有利的竞争

形势。

#### (2) 引进与吸收

技术研发过程中,要充分利用全球专利文献资源。对于早期失效专利,深入研究其技术内容,寻找技术契合点;对于已经退出该领域的国外创新主体的专利技术,转让和许可的成本将会大大降低,同时,专利文献中的发明人信息也为人才引进提供了依据和参考。另外,利用朗盛与瑞翁的竞争关系及其各自目标市场的定位,研究技术合作的可能性,争取利益最大化。

#### (3) 重视专利战略

学习朗盛等大型跨国企业的经验,将专利战略作为企业市场战略的重要组成部分:对于新技术、新成果及时申请专利予以保护,正确认识到外围专利和国外专利的作用,根据企业自身情况及技术重要程度选择适当的国外专利申请途径,全面布局专利保护网络;另外,构建行业专利跟踪预警机制,关注最新研究动态,把握对手最新动向,及时调整研发方向和市场策略,从而争取市场竞争的主动权。

### 参考文献

- [1] 张传贤,火金山,等. 丁腈橡胶[M]. 北京:中国石化出版社,2010.
- [2] 崔小明. 国内外丁腈橡胶市场分析[J]. 橡胶科技,2015,(11): 5-10.
- [3] 杨铁军,葛树,冯小兵,等. 专利分析实务手册[M]. 北京:知识产权出版社,2012.
- [4] Polysar Ltd. Halogenated-hydrogenated acrylonitrile-butadiene rubber; US,4925900A[P]. 1990-05-15.
- [5] Nippon Zeon Co. Ltd, Toyota Jidosha K K. Oil-resistant rubber composition; JP,60033135B2[P]. 1985-08-01.
- [6] DSM NV. Process for the preparation of a hydrogenated polymer composed of diene monomer units and monomer units containing a nitrile group; NL,1014197C2[P]. 2001-07-30.
- [7] DSM NV. Process for hydrogenation of carbon-carbon double bonds of an unsaturated polymer; EP,1114068B1[P]. 2003-10-29.
- [8] DSM NV. Process for the hydrogenation of a polymer composed of diene monomer units and a nitrile group-containing monomer units; EP,1214353B1[P]. 2011-06-01.
- [9] Goodyear Tire & Rubber Company. High clarity carboxylated nitrile rubber; US,6090874A[P]. 2000-07-18.
- [10] Basf AG. Coated Substrates; EP,234794B1[P]. 1991-01-30.
- [11] 朗盛公司. 基于二烯烃的聚合物的氢化; CN,101463102B[P]. 2013-6-19.
- [12] 朗盛公司. 二烯基聚合物的无有机溶剂氢化; CN,1834113B[P]. 2010-9-15.
- [13] 朗盛公司. 用于在不饱和聚合物中的碳-碳双键的连续氢化反应以生产氢化的聚合物的方法; CN,101633713B[P]. 2014-11-12. ■