

基于专利分析的碳纤维自行车行业发展研究^①

吴学彦^② 单美玉 刘 磊 史 琳 李贺南 戴 磊^③

(吉林省科学技术信息研究所 长春 130033)

摘 要 基于 Innography 专利分析平台研究了世界范围内的碳纤维自行车技术的发展趋势,全面了解目前碳纤维自行车领域技术创新情况。研究表明:2011 年后,碳纤维复合材料在自行车领域中的应用呈现迅速发展的好势头;研究较多的国家是中国(包括台湾地区)、日本和美国等;核心专利主要来自美国、意大利、中国及中国台湾;意大利的坎培诺洛是碳纤维材料在自行车应用领域中拥有核心专利最多、技术综合能力最强的公司;目前碳纤维技术主要应用于自行车车架、轮辋、前叉及主体等。

关键词 碳纤维, 自行车, 专利分析, 核心专利, Innography

0 引 言

自 20 世纪 80 年代,意大利、法国、美国和英国利用其复合材料和工程塑料方面的技术优势,相继开发成功了碳纤维自行车^[1]。此后,碳纤维自行车逐渐成为高级运动自行车的发展方向,受到了越来越多的关注。随着碳纤维复合材料制造技术逐渐趋于成熟,碳纤维售价大幅度下降,从而促进了碳纤维自行车的开发研究,碳纤维复合材料在竞技自行车领域、高档通行自行车领域应用得到了普及,也带来了技术、工艺、质量等方面的全面提升。经过多年的发展,自行车生产领域中碳纤维材料运用比例在逐步上升,国际知名自行车品牌均投入巨资研发碳纤维复合材料自行车,并打造各自的核心技术优势,为消费者提供更多优异性能的碳纤维复合材料自行车。本研究利用专利分析方法对应用于自行车领域的碳纤维技术进行跟踪,阐明了碳纤维自行车领域的技术发展现状和创新趋势,并通过数据挖掘找出碳纤维自行车领域核心专利,全面了解了碳纤维自行车领域的技术创新情况,以期为我国碳纤维自行

车产业开发提供信息参考。

1 数据来源及分析方法

1.1 数据来源

主要采用 ProQuest Dialog 公司推出的 Innography 专利检索分析平台对碳纤维自行车领域专利进行检索和分析,其数据源包括:90 多个国家和地区的专利及美国、法国、ITC、澳大利亚、英国、加拿大、日本和中国的诉讼信息;收录的美国商标数据及邓白氏、美国证券交易委员会等公司的财经信息^[2]。

1.2 分析方法

Innography 是基于网络的最新专利检索与分析平台,同时是具有核心专利挖掘功能的专利分析软件。Innography 数据库气泡图分析是用专利数量、专利所跨技术分类、专利引证以及公司年收入、全球分支机构和专利诉讼数量等指标,对专利申请人的经济、技术综合实力、把握市场竞争的状况,以气泡图的形式直观地呈现出来。专利强度分析是 Innography 独创的专利评价新指标,是美国加州大学伯克利分校与乔治梅森大学共同的科研成果^[3],涉及的

① 吉林省科技厅科技发展(20140312010ZG)资助项目。

② 女,1982 年生,硕士;研究方向:专利战略与区域经济研究;E-mail: wuxueyan5621@163.com

③ 通讯作者,E-mail: kjfz@163.com

(收稿日期:2016-06-12)

影响因素包括专利权利要求数量、引用先前技术文献数量、专利被引用次数、专利家族、专利申请时程、专利年龄、专利诉讼等 10 余个。专利强度分析可以迅速地从小量的专利数据中筛选出核心专利,用于判断专利价值^[4]。文本聚类分析能够对某技术领域专利技术文献进行技术知识挖掘,以创建关键技术领域布局图,帮助用户进行相关技术领域的专利布局^[5]。专利引文分析法在专利情报中发挥着重要作用,能够展现整个创新过程^[6]。

1.3 检索策略

本文的检索是通过从专利数据库中题目和摘要中带有“碳纤维”检索词以及碳纤维所在 IPC 的专利总和中,查找出其中与“自行车”检索词相关的专利。其检索式为 @ (abstract, title) " carbon * fiber * " or " carbon * fibre * " or " nanocarbon fiber * " or " nanocarbon fibre * " or " fibre * of carbon * " or " fiber * of carbon * " OR CFRP OR CFRC OR carbonform OR carbonfibre OR " carbonic fibre " OR " FIBROUS CARBON " OR Torayca OR @ meta IPC _ D06M1014 OR @ meta IPC _ D06M01436 OR @ meta IPC _ C04B03583 OR @ meta IPC _ D01F00912 OR @ meta IPC _ D04H0014242 OR @ meta IPC _ H01H00127 OR @ meta IPC _ D21H0135 OR @ meta IPC _ H01R03924 OR @ meta IPC _ N01H001027 OR @ meta IPC _ D21H01350000 AND (@ (abstract, title) " bicycle " OR " bike " OR @ meta IPC _ B60R9/10 OR @ meta IPC _ B62H OR @ meta IPC _ B62J OR @ meta IPC _ B62K OR @ meta IPC _ B62L OR @ meta IPC _ E05B71/00 OR @ meta IPC _ F16H53/08 OR @ meta IPC _ F16D41/24 OR @ meta IPC _ F16M13/02 OR @ meta IPC _ F21W101/023 OR @ meta IPC _ H02K21/24 OR @ meta IPC _ H02K21/34 OR @ meta IPC _ A63B69/16 OR @ meta IPC _ A63G1/22 OR @ meta IPC _ A63H17/16) 。

2 碳纤维自行车领域专利分析

截至 2016 年 2 月 24 日,据上述检索策略检索到碳纤维自行车相关领域的专利共 941 件,由 277

个组织机构、605 个发明人完成,涉及 149 个 IPC 小组,专利申请在 22 个国家和组织内实施。由于专利的申请需要 18 ~ 36 个月的公开时间,2014 - 2015 年的专利数量仅供参考。

2.1 专利申请年度趋势分析

将碳纤维自行车领域专利按照优先权年统计分析得出该领域的专利逐年申请趋势(图 1)。碳纤维自行车领域专利申请起源于 20 世纪 90 年代,2000 年以前,碳纤维自行车领域的专利数量发展缓慢,都在 20 件以下;2001 年呈现出近 20 年来申请数量最高值,说明人们对碳纤维复合材料在自行车领域的应用非常重视;2002 年和 2008 年,两次转折,说明在全球性的经济衰退中,碳纤维产业并没有幸免,从 2011 年以后,随着经济危机的好转,该领域的专利数量整体是呈上升趋势,碳纤维复合材料在自行车领域中的应用呈现迅速发展的好势头。目前,世界各国对研制新形态、新材料的自行车投入了巨大的人力、物力、财力。美国、英国、日本、法国等国家都已经开发产出碳纤维自行车整体车架^[7]。中国的碳纤维车架制造业也取得了较大的进展。台湾巨大推出了自己的碳纤维碳错复合车架,台湾的美利达公司在采用了纳米碳纤维技术,使车架的抗冲击能力和强度分别提高了约 40% 和 20%^[8]。

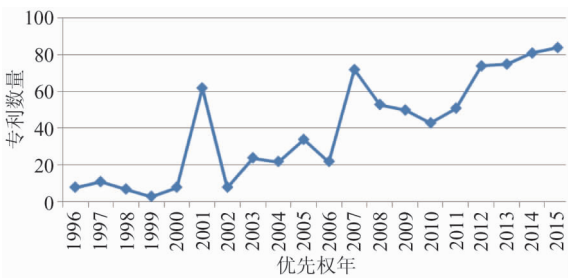


图 1 1996 - 2015 年碳纤维自行车领域专利逐年申请分布情况

2.2 各国申请年度趋势对比分析

将碳纤维自行车领域专利按照优先权年及主要国家申请情况进行了分析,结果如图 2 所示。可以看出,中国、日本和美国是专利申请最多的国家。1996 年,中国政府资助的专利授权量为 2 件,2007 年到达 21 件,2007 以后呈现出下降的趋势,2013 -

2015 年分别为 41、29 和 19。中国专利的申请量呈现递增的趋势,并且大部分专利是在 2005 年以后核准的,存在较大的后发优势,2015 年申请量为 64 件,达到高峰。说明世界各国把中国市场看的尤为重要,我国成为世界各国申请专利优先申请国家,市场竞争激烈。日本主要专利核准在 1996 年至 2010

年,2011 - 2015 年期间,除 2014 年申请量为 1,其余几年专利的申请量为都 0。美国专利的申请量在 2001 年达到最高峰,申请量为 15 件,2001 年以后起伏不大。美国的碳纤维车架生产企业主要面向中国大陆市场,可以说中国大陆的超轻自行车的需求导致了碳纤维在自行车行业应用的繁荣。

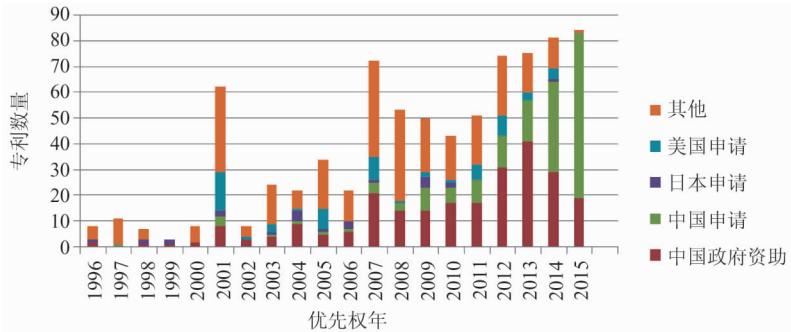


图2 碳纤维自行车领域专利各国申请年度趋势对比分析

2.3 竞争对手实力分析

对碳纤维自行车领域的专利申请机构进行统计分析,结果见图 3。其中的气泡大小代表专利数量多少;横坐标是公司视点图,代表技术综合指标,包括专利的数量、专利所跨的技术分类和专利引证(单篇引

用的数量),横坐标越大,说明其专利技术越强;纵坐标为公司资源轴,代表企业实力指标,由公司年收入、在全球的分支机构以及专利诉讼数量三个要素组成,纵坐标越大,说明专利权人实力越强^[4,9,10]。根据波士顿矩阵原理,将坐标图划分为四个象限,依次为为明

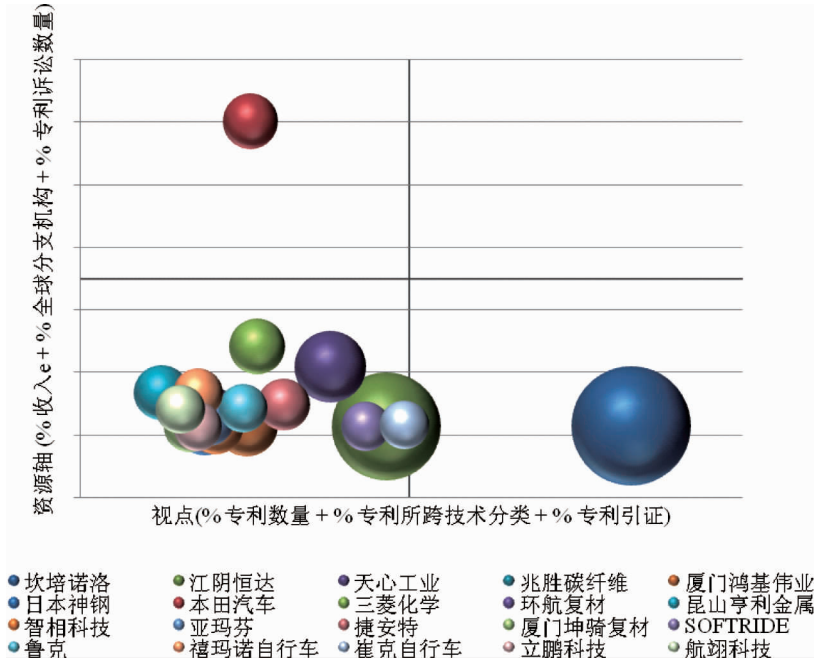


图3 主要竞争对手实力分析

星、现金牛、瘦狗、问号,四个象限具有不同定义和相应的战略对策^[11]。坎培诺洛气泡最大并且靠右,在专利拥有量及被引用量上处于极高的数量级,说明坎培诺洛对碳纤维自行车领域的关注和参与度都较高,技术综合能力最强,然而在专利产值方面却较本田等企业低,没有实现专利价值的扩大,属于波士顿框架中的“专利问题型企业”。本田尽管专利数量较少,但是气泡高度最高,说明其实力较强,属于“专利现金牛企业”,即拥有的专利量不是最高,但实现的产值却较高,相对来说公司实力较强。厦门坤骑及三洋自行车为代表的机构,专利拥有量和专利产值均较低,说明它们综合技术实力及经济实力相对而言不强,属于“专利瘦狗型企业”。我国的其他主要竞争

者主要集中在“专利瘦狗型企业”中,在这种竞争态势下,我国碳纤维自行车行业领先者可以考虑考虑采取基本专利终了战略和继续开发已经失效的专利,使其原来的“瘦狗产品”转变为单一的、市场占有率高的“现金牛”专利产品,以改变整个行业市场结构^[12]。

2.4 主要技术研发领域

通过对国际专利分类号(IPC)分析,可以得出该领域的技术领域分布情况(表1)。对全球碳纤维自行车领域专利进行IPC分类分析得出,碳纤维自行车领域重点分布于双轮自行车(B62K 3/00)、轮毂(B60B 27/00)、用手或脚操作的曲柄结构(B62M 3/00)、软轴(F16C 1/00)、轮辋(B60B 21/00)。

表 1 碳纤维自行车领域的专利申请重点技术领域分布情况

IPC 小组	专利数量	分类名称
B62K 3/00	206	双轮自行车
B60B 27/00	62	轮毂
B62M 3/00	57	用手或脚操作的曲柄结构
F16C 1/00	56	软轴
B60B 21/00	52	轮辋
B29C 70/00	48	成型复合材料,即含有增强材料、填料或预成型件
B60B 1/00	48	辐条式车轮;及其轮辐
B62K 21/00	42	转向机构
B60B 5/00	40	全部或主要由非金属材料制造的车轮、轮辐、辐板体、轮辋、轮毂
B62J 1/00	32	自行车鞍座或其他座位;及其布置;部件
B62K 19/00	24	自行车架

2.5 专利技术来源国/地区分析

对全球碳纤维自行车领域专利按照发明人来源进行分布分析,得出主要来源于 22 个国家和地区(见表2)。由于日本、英国、美国、法国、韩国等少数发达国家和中国台湾是世界碳纤维的生产主要集中地,这一便利条件使得碳纤维自行车领域专利主要来源国/地区为中国、中国台湾、日本和美国等国家和地区。来自中国的发明人申请专利数量最多,415 件,可见碳纤维自行车技术相关专利主要来自中国;其次为中国台湾,131 件。日本和美国分别位列第三和第四。

2.6 专利技术应用国/地区分析

为了了解碳纤维自行车领域技术主要在哪些国

家或者地区得到保护,对全球碳纤维自行车领域专利按照专利技术的国别或地区进行分布分析(表3)。通过分析可知,碳纤维自行车领域专利主要应用在全球 22 个国家及地区中,主要是在中国、美国和日本。同时还发现了一定量的 PCT 国际专利申请(WIPO)和欧洲(EPO)的专利申请,说明很多专利权人逐渐重视技术的区域保护,利用 WIPO 和 EPO 的专利申请同时对多个国家或者地区申请保护。值得注意的是意大利,意大利发明专利 60 件,在本国申请只有 6 件,大部分专利在碳纤维自行车技术主要竞争国家申请,注重在主要竞争国家加强专利壁垒建设,构成专利保护。

表 2 专利技术来源国/地区分布表

专利来源国家/地区	专利数量
中国	415
中国台湾	131
日本	101
美国	87
意大利	60
德国	53
法国	32
韩国	15
英国	13
瑞士	9
比利时	6

表 3 专利在全球主要技术应用国/地区情况

专利技术应用国家/地区	专利数量
中国	421
美国	443
日本	104
中国台湾	98
德国	52
欧专局	44
世界知识产权局	26
法国	20
韩国	14
英国	12

2.7 文本聚类分析

Innography 系统中的文本聚类功能,可对专利标题、摘要和权利要求项的前 10 000 个单词进行扫描和聚类。通过文本聚类分析能够全面揭示碳纤维自行车领域专利技术的所属主题领域及其比例范围,以及每个主题领域对应的分项技术。通过对碳纤维自行车领域专利的文本聚类分析,可以判断其关键技术主要分布在自行车架、轮辋、前叉及主体等类中。

具体详见表 4。

表 4 主要技术聚类表

关键技术	专利数量	中文
Bicycle Frame	270	自行车架
Composite Material	180	复合材料
Carbon Fibre	174	碳纤维
Wheel Rim	107	轮辋、钢圈
Front Fork	83	前叉
Main Body	78	主体

2.8 诉讼及异议专利分析

Innography 提供诉讼专利及异议专利筛选工具,对碳纤维自行车领域专利按照诉讼与否进行筛选,发现 0 篇专利有过诉讼。对碳纤维自行车领域专利按照异议与否进行筛选,发现有 4 件异议专利(表 5)。对这 4 件异议专利进行分析,可以有效获知技术领域的技术风险,从而为自身避免专利雷区提供专利预警。EP1231077 A2 是关于碳纤维材料在自行车轮圈中的应用方面,该专利于 2006 年失效;CN2673773 Y 是碳纤维材料在自行车坐垫中的应用,该专利于 2007 年失效;CN2698702 Y 是碳纤维材料在自行车链盘本体方面的应用,该专利于 2004 年已经失效。专利 EP1231077 A2 被引专利数量达到 49 件,该专利及其同族专利在全球被引用 155 次,先进性好,未发生转让,有 44 项权利要求,在 10 个国家申请专利布局;专利 CN2673773 Y 于 2007 年 2 月由于未缴年费专利权终止,于 2007 年 3 月被宣告全部无效,该专利及其同族专利在全球被引用 1 次,先进性一般;专利 CN2698702 Y 于 2007 年 6 月由于未缴年费专利权终止,于 2008 年 8 月被宣告全部无效,该专利及其同族专利在全球被引用 1 次,先进性一般。由于这 3 件异议专利已经失效,所以其他的竞争对手可以在此基础上进行专利产品开发,减少研发投入。专利 EP1231077 B1 是碳纤维材料在自行车轮的轮圈方面的应用,目前法律状态是有效,该专利及其同族专利在全球被引用 154 次,先进性好,有 44 项权利要求,在 10 个国家申请专利布局,专利权届满时间是 2022 年,可以获知该专利领域有专利风险,要避免专利雷区。

表 5 碳纤维自行车领域异议专利列表

	专利号	专利权人	申请时间	优先权时间	失效时间	专利强度	法律状态
1	EPI231077 A2	Campagnolo	2002-2-11	2001-2-13	2006-5-31	73	失效
2	EPI231077 B1	Campagnolo	2002-2-11	2001-2-13	2022-2-11	83	有效
3	CN2673773 Y	Li Murong	2003-12-31	2003-12-31	2007-3-7	7	失效
4	CN2698702 Y	Wei Hau	2004-4-21	2004-4-21	2008-8-6	7	失效

2.9 核心专利分析

通过对专利强度的分析,可以判断出专利的价值^[3]。一般将专利强度 > 80% 的专利归为该技术领域的核心专利,专利强度在 30% ~ 80% 的专利归为该技术领域的重要专利,专利强度 < 30% 的专利归为一般专利^[13]。也有将专利强度 20% ~ 100% 的专利划分为黄金专利^[14],专利强度 50% ~ 100% 的划分为高价值专利^[15]。通过对碳纤维自行车领域的专利强度分析得出,碳纤维自行车领域黄金专利 173 件,其中重要专利 105 件;一般专利 821 件;核心专利 16 件(表 6)。

表 6 专利强度划分表

专利强度	专利数量	专利强度类型	专利数量
90% ~ 100%	6	核心专利	16
80% ~ 90%	10		
70% ~ 80%	12		
60% ~ 70%	15		
50% ~ 60%	13		
40% ~ 50%	26	重要专利	105
30% ~ 40%	39		
20% ~ 30%	52		
10% ~ 20%	121		
0% ~ 10%	648		
		一般专利	821

对核心专利进行专利权人分析,发现涉及专利机构 7 个,个人 3 人。核心专利主要来自美国、意大利及中国。意大利和美国的专利权人为碳纤维自行车领域核心专利的主要拥有者。美国拥有 56% 的核心专利,说明该领域的关键技术主要掌握在美国的专利权人手中,其中 25% 的核心专利来自于合成科技、崔克、Softride 及海耶斯等机构。意大利占有 32% 的核心专利,全部来自坎培诺洛公司。意大利的坎培诺洛是目前核心专利拥有量最多的公司,也是专利技术能力最强的公司,于 1933 年成立,并首先发

明了车轮的快拆系统、变速系统等等,这些配件的设计结构一直沿用到现在,1999 年就已经开始使用碳纤维的双控手柄,2001 年开始使用碳纤维变速拨杆。中国台湾的捷安特及中国的迈德纤维分别占有 6%。核心专利竞争对手实力分布见图 4。

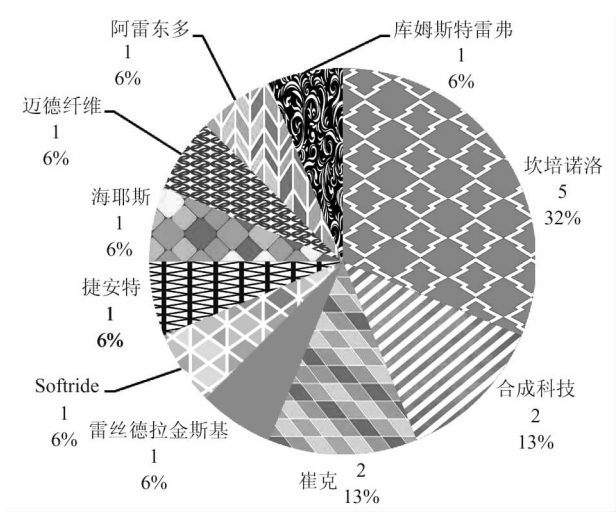


图 4 碳纤维自行车领域核心专利竞争对手实力分布

对核心专利进行异议专利筛选,发现坎培诺洛拥有的 EPI231077 B1 为异议专利。该专利是关于生产自行车钢圈的方法以及通过此方法能够获得自行车轮辋的装置 (Method for producing a bicycle wheel rim, apparatus for implementing the method and bicycle wheel rim obtained thereby),目前该专利法律状态有效,将于 2022 年失效。该专利扩展专利家族后共有 25 项,具体专利家族情况见图 5。

基于施引专利和被引专利的公开时间及施引和被引专利的 IPC 作专利引证图,能够呈现引证过程中的技术应用分布。后向引证(施引)是专利对其在先文献的参考和引用,可以反映出在后专利对在先技术的熟识与借鉴,同时也反映出在先技术对后续技术的启发价值;前向引证(被引)是专利被在后文献参考和引用,反映出专利技术质量和影响力^[2]。

通过筛查找出碳纤维自行车领域核心专利中专利被引次数最多的专利 US5975645A(Carbon bodied bicycle rim),对其进行专利引证分析。专利 US5975645A 申请年是 1997 年 9 月 8 日,20 项权利要求,在 1 个国家申请专利布局。图 6 是专利 US5975645A 引证图,中垂直线上的小黑点代表专利 US5975645A,垂直线

左侧区域表示施引专利,垂直线右侧区域是被引专利。对其进行引证分析得出,后向引证(施引)专利 22 件,施引文献较高,说明该专利对在先前技术的借鉴度较高。该专利及其同族专利在全球被引用即前向引证(被引)121 次,被引次数较多,先进性较好,说明其对后续技术发展影响较大。

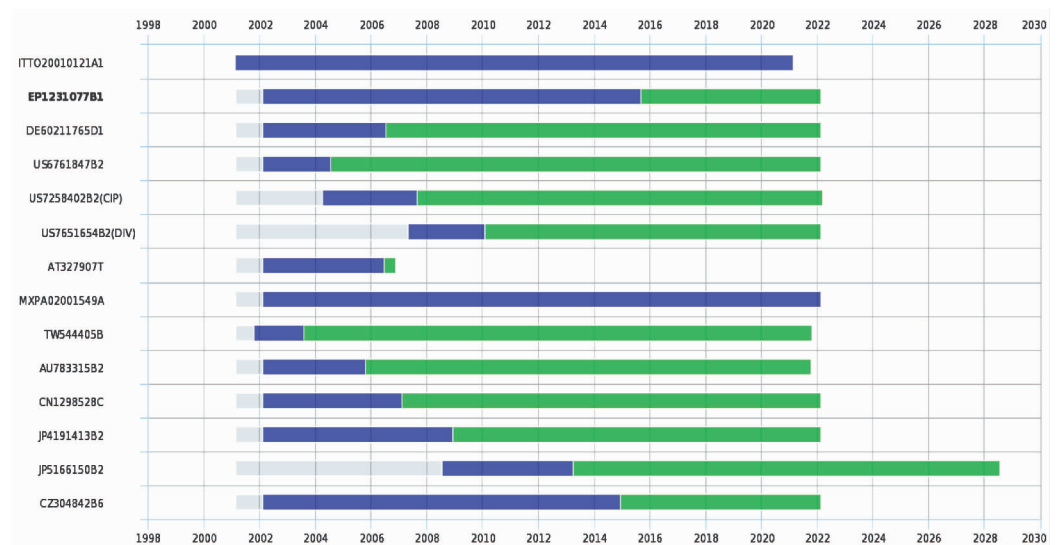


图 5 专利 EP1231077 B1 的同族专利

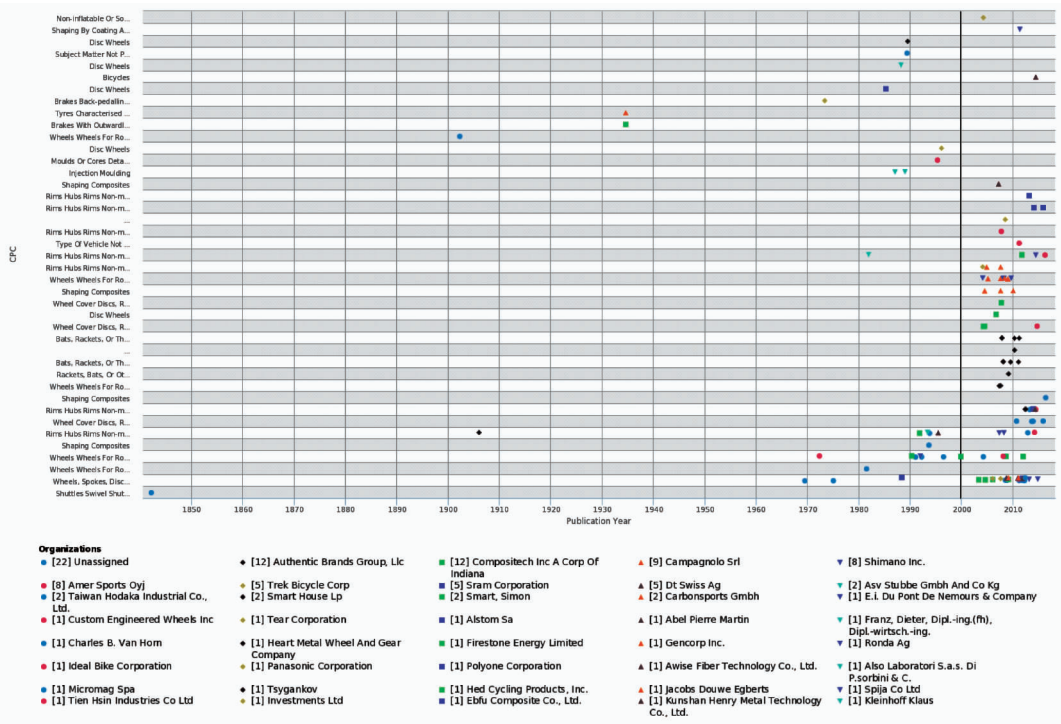


图 6 专利 US5975645A 引证图

2.10 中国碳纤维自行车领域专利分析

对中国碳纤维领域自行车领域的专利权人统计分析得出,捷安特(中国)的企业实力最高。江阴恒达在专利拥有量及被引用量上处于极高的数量级,同时气泡靠右,说明技术综合指标较高,专利总体质量较高,然而在专利产值方面较低。具体情况见图 7。

通过分析可知,中国碳纤维自行车领域专利发明人主要来自全球 9 个国家和地区中,其中,中国、美国、德国和中国台湾是主要来源国家和地区(见表 7)。很多专利权人重视专利技术在中国的保护,利用 WIPO 和 EPO 的专利申请同时对中国申请保护。中国大部分碳纤维自行车专利在中国申请,其他主要竞争国家也加强了专利壁垒在中国的建设,以构成专利保护。

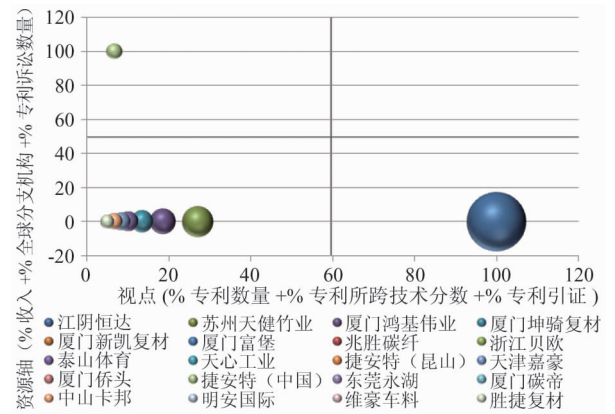


图 7 中国碳纤维自行车领域专利竞争对手实力分布

表 7 中国碳纤维自行车领域专利发明人全球来源情况

专利发明人主要来源国家/地区	专利数量
中国	403
世界知识产权组织	5
欧洲专利局	3
美国	3
德国	2
中国台湾	2
丹麦	1
西班牙	1
日本	1

3 结 论

目前,中国、日本和美国是碳纤维自行车领域对专利技术重视程度非常高的国家,也是全球主要技术应用国。坎培诺洛公司是主要掌握碳纤维自行车领域核心专利的机构。中国是在碳纤维自行车领域申请专利数量最多的国家,同时也是世界各国争先申请专利保护的国家。江阴恒达、捷安特(中国)是目前中国竞争力较强的机构。

中国的专利权人非常重视碳纤维自行车技术的发展,也很重视知识产权的保护,申请了大量该领域的专利,在主要竞争国家也加强专利壁垒建设,但中国在碳纤维自行车技术领域还需要重视核心技术的发展。中国仅仅重视专利的申请量是远远不够的,在碳纤维自行车技术领域必须大力加强技术研发,提高核心技术的竞争力。对于竞争力较强的企业可以考虑对核心专利、失效专利、异议专利及高被引专利进行研究与利用,制定适合自己的专利战略,同时与专利技术有很强优势的企业进行合作,实现碳纤维自行车领域内的强强联合,使产业更快更好发展。

参考文献

[1] 时锋,何晓斌. 碳纤维复合材料在运动自行车中的应用. 炭素技术,2010,29(3):48-50

[2] 张群,张柏秋. 燃料电池车专利情报研究——基于 Innography 专利分析平台. 情报杂志,2014,7:38-43

[3] Allison J R, Lemley M A, Moore K A, et al. Valuable patents. Georgetown Law Journal, 2004,92(3):435-479

[4] 王旭,刘姝,李晓东. 快速挖掘核心专利-Innography 专利分析数据库的功能分析. 现代情报,2013,33(9):106-110,116

[5] 王峻岭. DIALOG 国际联机系统及 Innography 专利检索分析. <http://www.docin.com/p-653999271.html>; 豆丁,2013

[6] Jean O Lanjouw, Mark Schankerman. Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators. The Economic Journal, 2004,114(495):441-465

[7] 赵渠森. 碳纤维复合材料自行车发展概况. 航空工艺技术,1990,3:33-35

- [8] 王斌,许宜贺,隋玉堂. 碳纤维山地自行车架生产工艺的发展现状与发展趋势. 新技术新工艺,2011,5:67-70
- [9] 战玉华,潘乐影,程爱平. 利用 Innography 进行专利情报分析——以 OLED 为例. 图书情报工作,2013,57(18):104-109
- [10] 张曙,张甫,许惠青等. 基于 Innography 平台的核心专利挖掘、竞争预警、战略布局研究. 图书情报工作,2013,57(19):127-133
- [11] 赵蒲,孙爱英. 由瘦狗到现金牛企业产业整合战略的波士顿矩阵分析. 企业研究,2003,6:15-16
- [12] 王芳,梁小威,侯宇. 基于波士顿矩阵的企业技术创新专利战略的选择研究. 科技管理研究,2009,7:38-40,59
- [13] 余敏杰. 海洋生物产业专利情报分析. 情报杂志,2012,9:11-14,42
- [14] Dialog. Innography 新一代专利智能分析平台. <http://www.docin.com/p-294349734.html>;DOCIN,2011
- [15] Innography. 领先的专利检索与分析平台. <http://www.doc88.com/p-6641991269548.html>;DOC88,2012

Study of the development of carbon fiber bike industries based on patent analysis

Wu Xueyan, Shan Meiyu, Liu lei, Shi Lin, Li Henan, Dai Lei

(Institute of Scientific and Technical Information of Jilin Province, Changchun 130033)

Abstract

The trend of the development of carbon fiber bike technologies the world over was studied based on the patent analysis platform Innography, and a comprehensive understanding of the technical innovations in the field was acquired. The conclusions of the study are given below: Since 2011, the application of carbon fiber composite materials in the field of bicycle achieves fast advancement; The countries of China (including its Taiwan), Japan and the United States are in the lead in the research; The core patents mainly come from United States, Italy, China and its Taiwan; In this field, the Campagnolo of Italy, is the company that owns most of the core patents and has the strongest capacity in technical synthesis; At present, carbon fiber technologies are mainly applied to the fields of bicycle frame, wheel rim, front fork, main body.

Key words: carbon fiber, bicycle, patents analysis, core patent, Innography