



专利分析报告

(样例)

国家知识产权局专利检索咨询中心

Patent Searching and Consulting Center of SIPO

(注：本样例仅列举了部分图表和文字内容，因此可能存在不连贯的问题)

目 录

目 录.....	II
第一章 项目概述.....	4
第一节 研究目的	4
第二节 技术背景	4
第二章 涡轮增压器中的轴承系统专利发展状态分析.....	5
第一节 项目检索策略及数据来源	5
1.1 专利检索策略	5
1.2 数据来源	5
1.3 技术分解	6
第二节 世界涡轮增压器中的轴承系统专利分析	7
2.1 涡轮增压器中的轴承系统专利申请量变化趋势	7
2.2 涡轮增压器中的轴承系统专利申请的区域分布	9
2.3 主要申请人	11
2.4 技术领域	15
2.5 主要技术人才	18
2.6 小结	19
第三节 中国涡轮增压器中的轴承系统专利分析	20
3.1 涡轮增压器中的轴承系统在中国专利申请量变化趋势	20
3.2 区域分布	21
3.3 主要申请人	21
3.4 2009-2011 年申请人申请状态分析	22

3.5 技术领域	24
3.6 小结	25
第三章 涡轮增压器中的轴承系统重点技术深度分析	26
第一节 涡轮增压器中的轴承系统重要专利权人深度分析	26
1.1 ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND (石川岛播磨重工业株式会社)	26
1.2 TOYOTA JIDOSHA KK (丰田自动车股份有限公司)	29
1.3 NIPPON SEIKO KK (日本精工株式会社)	31
1.4 HONEYWELL INT INC (霍尼韦尔公司)	33
第二节 涡轮增压器中的轴承系统核心专利深度分析	35
2.1 重点技术的筛选	35
2.2 重点技术分析	35
2.3 技术发展路线	37
2.4 小结	39
附件一 增值分析项及图表	40
一、 技术关联分析	40
二、 专利地图	41
三、 专利侵权预警与应急分析	43
四、 技术功效分析	43
五、 专题情报库	44
附件二 分析报告图表附录	46

第一章 项目概述

第一节 研究目的

由于涡轮增压发动机具有提高功率、降低比油耗和比重量、减少排气污染等优点,世界各国对涡轮增压技术的研究一直十分重视。随着涡轮增压技术的普及、深入,有关涡轮增压方面的新技术、新工艺、新材料、新理念开始纷纷涌现。

随着涡轮增压系统压比及转速的不断提高,转子部分的结构强度及可靠性更引起人们的高度关注。轴承对转子的动力学特性有很大的影响,是涡轮增压系统中的重要元件,它决定着整个增压系统的总效率和结构的可靠性。提高轴承部分的机械效率,将会使混合涡轮增压系统的效率相应提高,而轴承部分的机械效率具有很大的提高潜力。另外,轴承是增压系统结构的薄弱环节,增压系统的寿命在很大程度上取决于轴承的寿命。可见轴承的机械效率和可靠性对混合增压系统的成功研制相当关键。

因此,本课题以专利技术为切入点,对涡轮增压器中的轴承系统领域(以下简称该领域)的国内外专利进行分析研究,通过对统计数据的深入分析,客观的认定该领域专利技术的发展重点,该领域的区域分布,以及该领域中参与技术竞争的竞争对手和主要技术人才,解析该领域的核心专利技术,并预测该领域的发展趋势,以对涡轮增压器中的轴承系统的研发提供借鉴。

第二节 技术背景

涡轮增压器的轴承关系到涡轮工作的可靠性与耐用度问题。涡轮增压器轴承结构主要分为两类,一类为浮动轴承(俗称的波司轴承),另一类则为滚珠轴承。现代汽车的涡轮增压器轴承大多使用浮动轴承,耐用实惠。浮动轴承实际上是套在轴上的圆环,圆环与轴以及圆环与轴承座之间都有间隙,形成双层油膜。圆环浮在轴与轴承座之间。一般内层间隙为 0.05mm 左右,外层间隙大约为 0.1mm。轴承壁厚约 3.0-4.5mm,用锡铅青铜合金制造,轴承表面镀一层厚度约为 0.005-0.008mm 的铅锡合金或金属钼……

第二章 涡轮增压器中的轴承系统专利发展状态分析

第一节 项目检索策略及数据来源

1.1 专利检索策略

1.1.1 主要检索关键词

涡轮，增压，轴承

TURBINE, TURBO, TURBOCHARG+, PRESSURIZATION, PRESSURE, CHARGING, BOOSTER, COMPRESS, SUPERCHARG+, BEARING

1.1.2 主要检索国际专利分类号

IPC:

F16C 轴；软轴；曲轴机构的元件；除传动元件以外的转动部件；轴承

F01D 25/16 轴承的布置；轴承在壳体中的支承或安装

EC: F01D 25/16B、F01D 25/16B2、F01D 25/16C、 F01D 25/16C2

1.2 数据来源

1.2.1 检索资源

(a) 德温特世界专利索引数据库 (WPI)，该数据库到目前为止共收录了世界上 40 多个国家和两个组织的一千八百多万个基本发明专利，数据可回溯至 1963 年。该数据库提供了高附加值的专利文献标引与索引，专利的名称和摘要全部由德温特的技术专家重新撰写，系统、严格地增加了专利权人代码，将母公司和子公司整合到一个专利权人代码中，使针对专利权人的统计更加准确。该数据库除了采用 IPC 国际专利分类进行标引之外，还采用德温特独特的手工代码分类进行

标引，使分类标引具有非常高的一致性。该数据库将同族专利合并成一条记录，形成专利家族式的全记录，以避免出现重复项，对某项专利技术的全球申请情况一目了然。该数据库是世界上最权威的数据库之一。

(b) 欧洲专利局专利文献数据库 (INPADOC)，该数据库到目前为止共收录了主要国家和国际组织的六千八百多万件专利文献。除了采用 IPC 国际专利分类进行标引之外，还有其它丰富的分类信息，比如 EC (欧洲分类)、UC (美国分类)、FI/FT (日本分类)。

(c) 中国专利数据库 (CNPAT)，该数据库收录了自 1985 年以来的全部三百多万件中国专利数据。

1.2.2 检索时间

2012 年 7 月 6 日。

1.2.3 采集的文献量

共计国外专利数据 899 件 (合并同族)，国内专利数据 127 件。

1.3 技术分解

为更好地进行技术领域的分析，人工对涡轮增压器中的轴承系统技术进行技术分解并标引，各技术领域技术分解如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 涡轮增压器中的轴承系统技术分解表

一级分支	二级分支
1 轴承结构	11 滚动轴承
	12 推力轴承
	13 浮动轴承
	14 滑动轴承
	15 向心轴承
	16 组合轴承
	17 其它轴承
2 轴承材料	21 合金
	22 陶瓷
	23 其它材料
3	
.....	

第二节 世界涡轮增压器中的轴承系统专利分析

2.1 涡轮增压器中的轴承系统专利申请量变化趋势

根据采集的数据，统计了涡轮增压器中的轴承系统每年专利申请量（图 2-2-1）。从图中可以看出涡轮增压器中的轴承系统领域中，申请量总体呈起伏中增长趋势，1966 年-1994 年为缓慢发展阶段，1995-2011 增速较快，其中经历了 1996 年、2000 年、2004 年、2008 年这几个申请量的高峰。2003 年后，申请量呈逐年递增的趋势，并在 2008 年达到最高值。由于专利申请有 18 个月公开滞后问题，所以 2011 年的申请有一部分尚未公开，所以这年的数据不能反映真正的专利申请量。

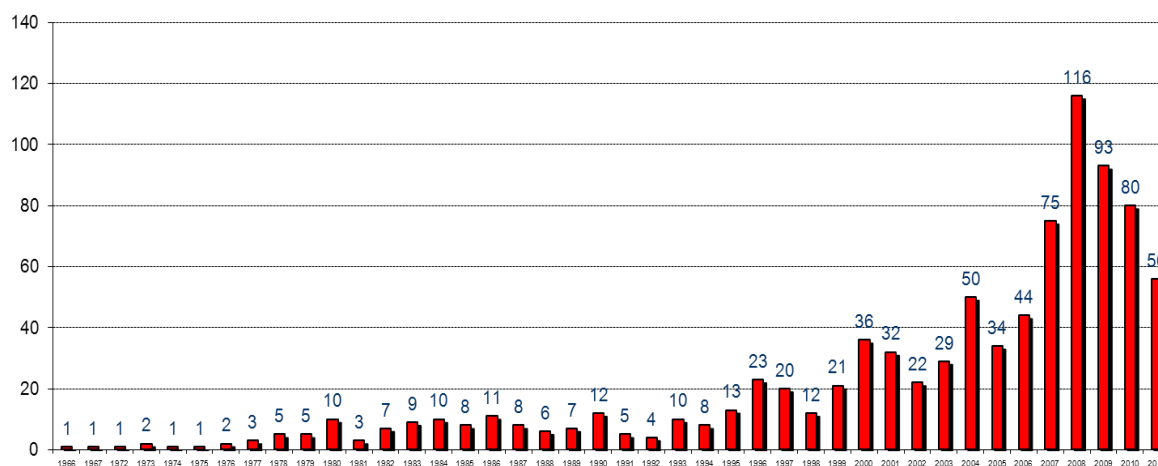
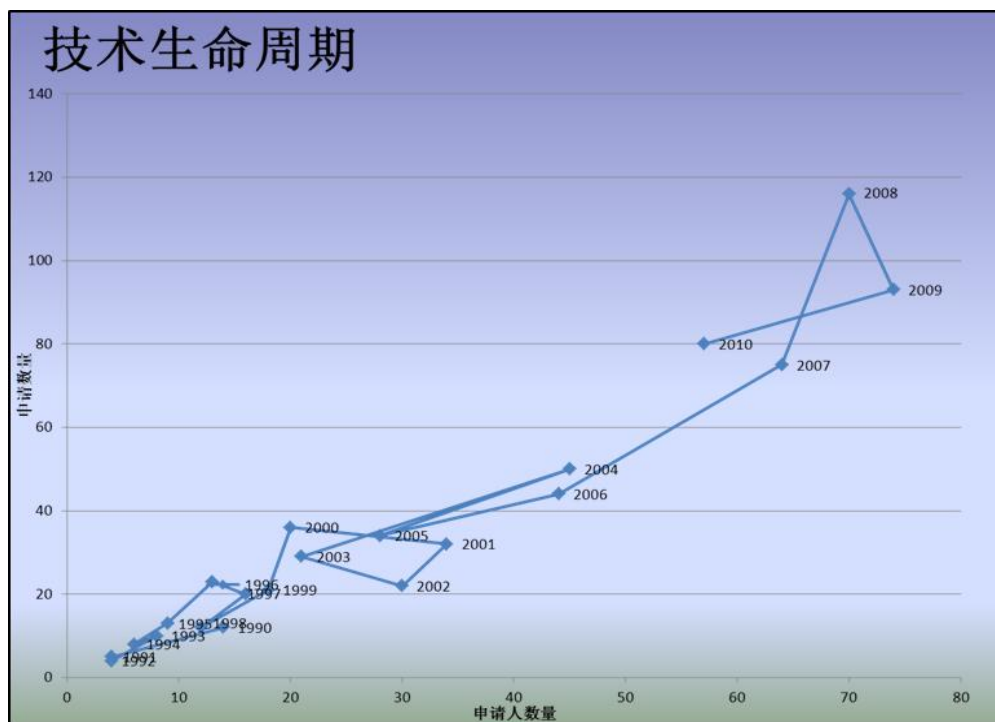


图 2-2-1 涡轮增压器中的轴承系统专利申请量示意图

注： 技术趋势分析——通过对专利的申请数量和年代的统计分析，得出该领域技术的总体发展历程和发展趋势；同时，可以了解围绕该领域技术的申请人和发明人数量的历年变化情况，为分析者全面掌握该领域技术的总体走向提供帮助



注：技术生命周期图——以申请量和申请人数量分别作为横纵轴，曲线是由代表申请时间的点按时间顺序连接而成的。在技术萌芽期，申请量和申请人数量均比较少，此时技术大多仍处于实验开发阶段，尚未商品化；随后专利数量大幅上升，申请人数量也迅速增加，技术进入发展期，有大量产品专利产生；进入技术成熟期后，专利数量继续增加，但申请人数量基本维持不变，所提交专利申请多为改进型专利；之后，经过市场淘汰，申请人的数量大为减少，专利数量维持稳定，以小幅改进型专利为主，技术的发展进入了衰退期，进展不大；如果专利数量和申请人的数量又开始增加，表明出现了新的技术发展方向，技术的复苏期开始了。

了解技术的发展阶段，对于一个公司判断是否应当介入该技术领域非常有益。如果某项技术已进入了成熟期，意味着技术发展的空间已经比较小，企业若想在技术上取得突破存在较大难度；相反，如果该项技术正处于发展期，则表明还有较大的研发空间，技术投入的回报相对会比较大。

2.2 涡轮增压器中的轴承系统专利申请的区域分布

从 1966 到 2012 年涡轮增压器中的轴承系统的专利申请量为 899 件（考虑了同族专利的情况），这些专利申请分布 17 个国家、地区或组织(图 2-2-1 和表 2-2-1)。从图 2-2-2 和表 2-2-1 可以清楚地看到，世界范围内该技术领域的专利申请主要分布在：日本（JP）、德国（DE）、美国（US）……

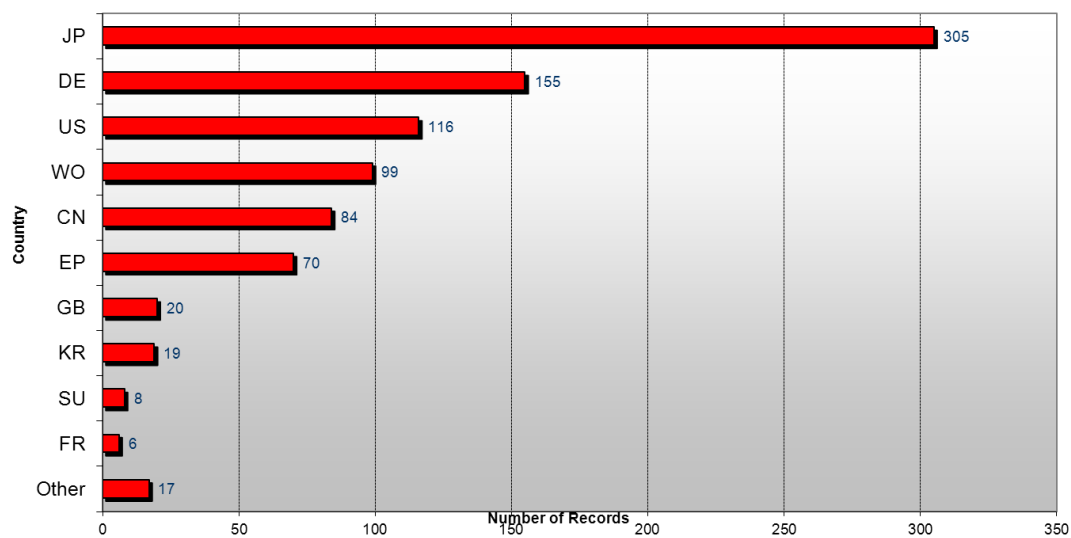


图 2-2-2 涡轮增压器中的轴承系统专利在主要国家和地区的访问量

表 2-2-1 涡轮增压器中的轴承系统专利申请在不同国家、地区或组织的分布

排名	专利申请国家或地区	专利申请量
1	日本 JP	305
2	德国 DE	155
3	美国 US	116
4	世界知识产权组织 WO	99
5	中国 CN	84
6	欧专局 EP	70
7	英国 GB	20
8	韩国 KR	19
9	前苏联 SU	8
10	法国 FR	6

申请人市场，则该国在该领域的申请数量就占优势。欧洲专利局和 WO 申请量共计 169 件，说明涡轮增压领域专利在世界范围拥有较大市场……

图 2-2-3 是涡轮增压领域专利在主要国家和地区每年申请量的示意图（前 10），从图中我们可以看出：日本申请量最大，其次依次是德国……

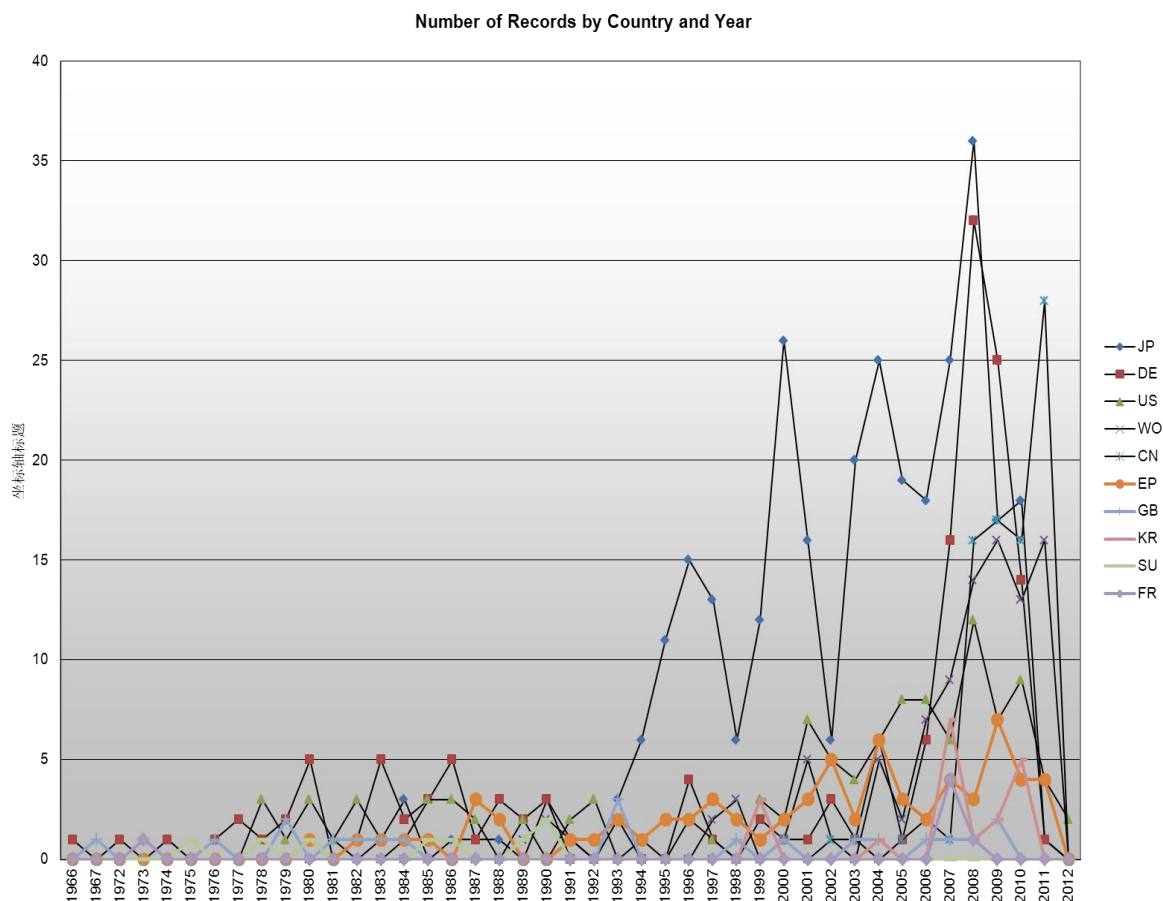


图 2-2-3 涡轮增压器中的轴承系统专利在主要国家和地区申请量变化趋势

注：专利布局分析——统计分析不同国家在我国提交专利申请的状况，得出哪些国家或地区在该领域占据优势地位，也可以据此判断我国与国外相比在该领域内的技术优势或劣势；同时，通过中外专利申请所处的地域分析，可以了解行业发展的重点地域、不同地域内专利研发的重点方向和各地域之间技术的差异性、不同地域内专利技术的主要竞争者（申请人）和发明人；可以了解一个特定时期，各个国或省内的技术衍变过程 and 变化周期。针对目前行业主题进行分析，揭示各个区域在该技术领域内历年专利申请或授权情况，跟踪其技术发展变化情况

2.3 主要申请人

2.3.1 主要申请人排名

从 1966 到 2012 年有 369 名申请人申请涡轮增压器中的轴承系统相关专利（考虑了共同申请人的情况及同一公司不同的书写形式）。申请量前 10 名的申请人申请了 451 件专利，只占申请人已知的专利（899 件）的 50%（表 2-2-2）。这表明该领域的处于发展阶段，技术并没有被垄断在少数几个企业或个人手中……

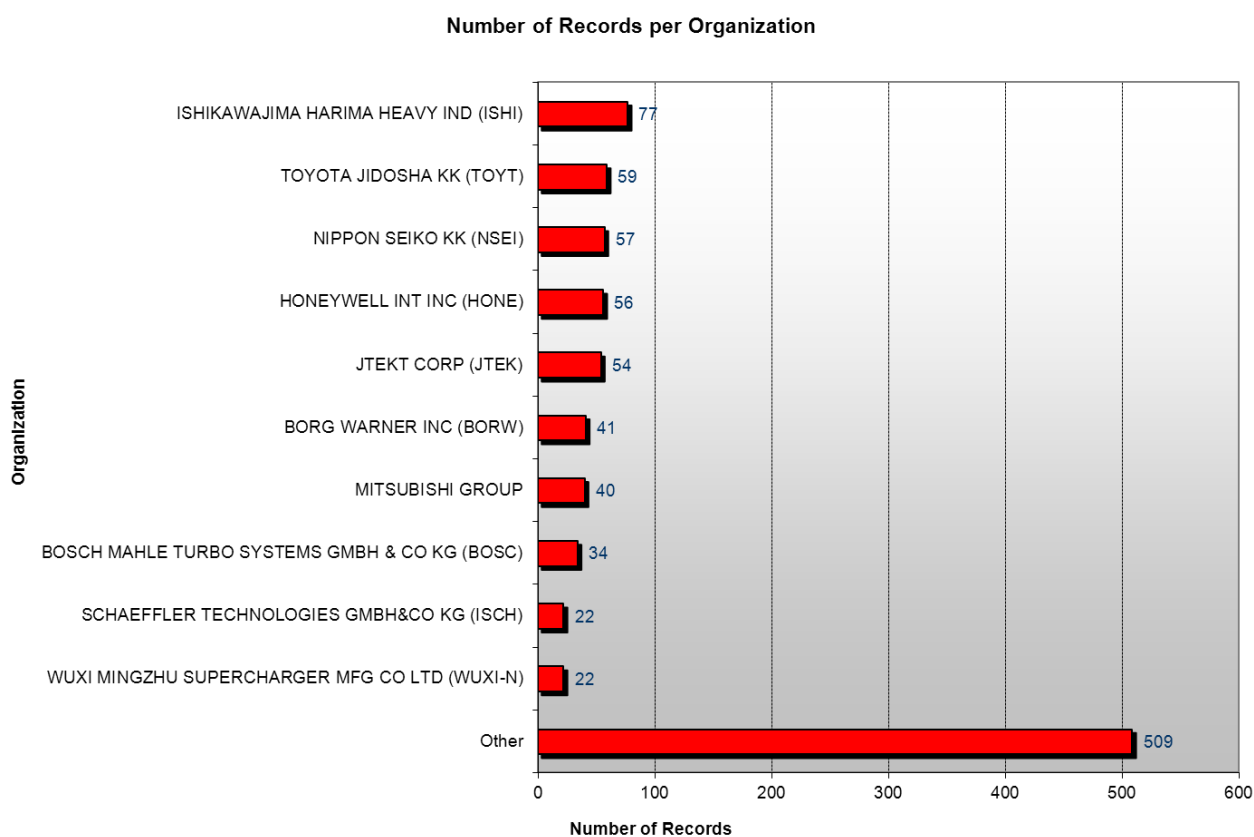


图 2-2-4 涡轮增压器中的轴承系统主要申请人专利申请量示意图（前 10）

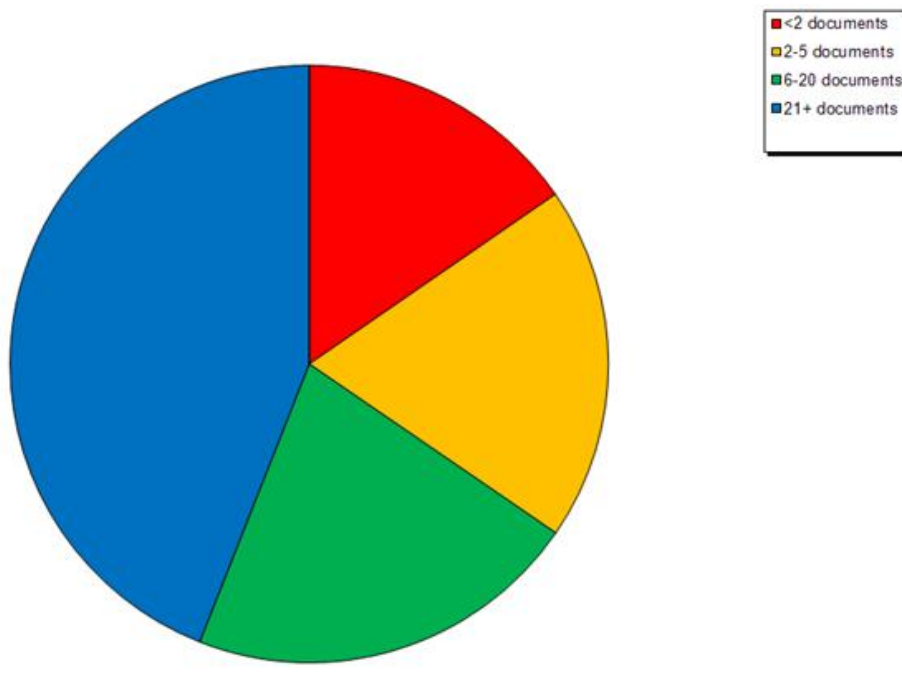


图 2-2-4 涡轮增压器中的轴承系统申请量份额示意图

根据采集的数据，统计了涡轮增压器中的轴承系统专利申请人的专利申请量（图 2-2-9，考虑了共同申请人的情况），从图中可以看出，专利申请量在 21 件以上的申请人为 10 人，其申请量占总申请量的比例为 42.5%，共计申请专利 450 件。专利申请量在 6 至 20 件之间申请人的申请量占总申请量的比例为 23.3%，共计申请专利 247 件。专利申请量 2-5 件之间的申请人所占的比例均为 19%，共计申请专利 201 件……

2.3.2 主要申请人申请量的变化

根据采集的数据，分析了涡轮增压器中的轴承系统申请量在前 5 位的申请人专利申请量随时间变化的趋势（图 2-2-5）……

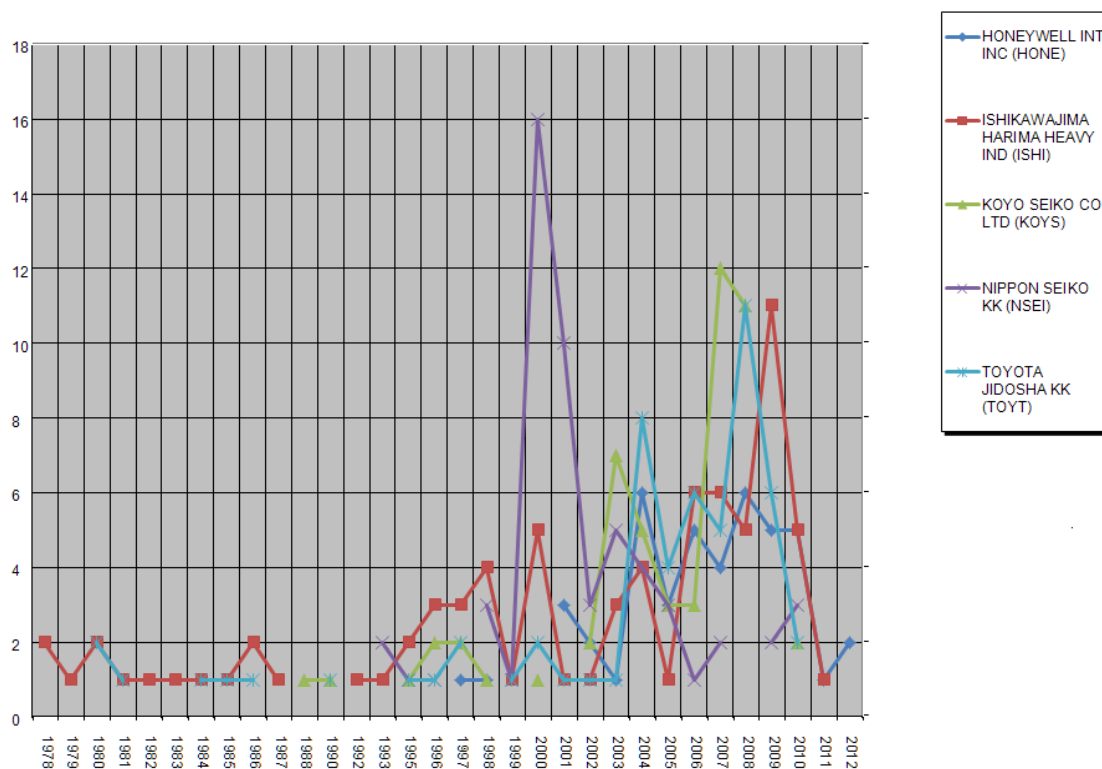
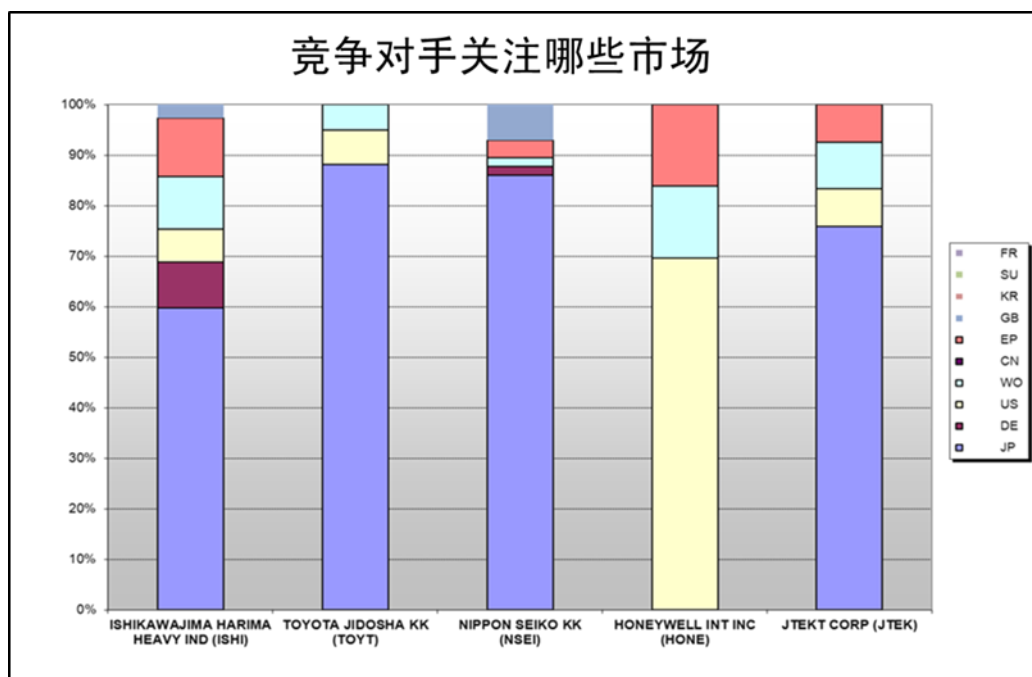


图 2-2-5 涡轮增压器中的轴承系统主要申请人专利申请量趋势图 (前 10 名)

	JTEKT CORP (JTEK)	HONEYWELL INT INC (HONE)	NIPPON SEIKO KK (NSEI)	TOYOTA JIDOSHA KK (TOYT)
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND (ISHI)	0.731	0.852	0.508	0.93
TOYOTA JIDOSHA KK (TOYT)	0.754	0.865	0.526	
NIPPON SEIKO KK (NSEI)	0.834	0.406		
HONEYWELL INT INC (HONE)	0.669			



注：主要申请人/竞争对手分析——通过对专利申请人的申请数量、申请的技术分类、申请区域、申请年代等指标的统计分析，找出主要竞争对手，并获得主要竞争对手申请专利的年代范围、专利相对产出率、竞争对手的竞争力强弱、主要技术构成、技术研发重点、近期申请专利的活跃程度等信息，了解竞争对手在不同区域专利申请的多寡及其申请保护策略，了解该领域技术的垄断情况等信息；通过分析，可以为避免权利纠纷、要求专利许可、寻找合作伙伴、调整经营策略等方面提供有益帮助，具体分析内容包括：申请人趋势分析、申请人构成分析、申请人地区分析、申请人技术分类构成、申请人综合比较、申请人阶段性排行榜以及合作申请人分析。

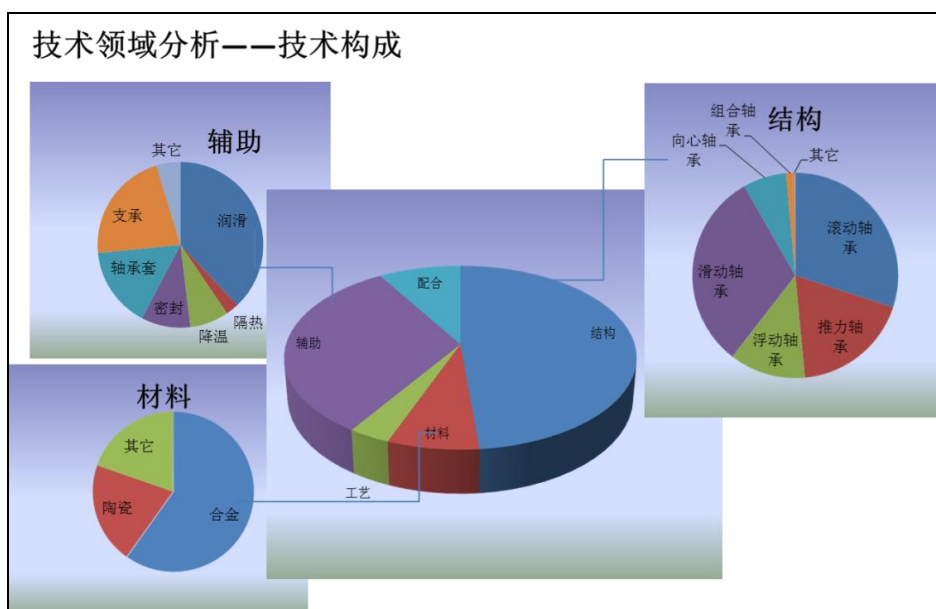
2.4 技术领域

2.4.1 发展重点

从表 2-2-3 中可以看出，涡轮增压器中的轴承系统技术中排名前 10 的技术领域涉及轴承结构、材料、辅助技术、工艺、材料以及轴承的配合使用。其中，轴承结构方面，申请量较大的是滑动轴承、滚动轴承、推力轴承……

表 2-2-3 涡轮增压器中的轴承系统专利重点技术（前 10）

滑动轴承	261
滚动轴承	251
润滑	210
推力轴承	154
轴承配合	149
支承	121
浮动轴承	100
轴承套	87
合金	76
工艺	58



2.4.2 重点技术发展趋势

根据采集的数据（考虑到副分类），分析了涡轮增压器中的轴承系统主要技术（排名前 10）的发展趋势（图 2-2-6）。

各种技术在 1967 年到 1996 年发展较为平缓，1997 年之后发展较为迅速。其中滑动轴承发展最为迅猛，其次是滚动轴承、轴承配合、轴承套、润滑、浮动轴承、支承、推力轴承。合金、工艺发展较为缓慢。2008 年滑动轴承、轴承配合、滚动轴承、润滑、浮动轴承、推力轴承的申请量达到了一个高峰，2011 年滚动轴承、支承达到了一个高峰……

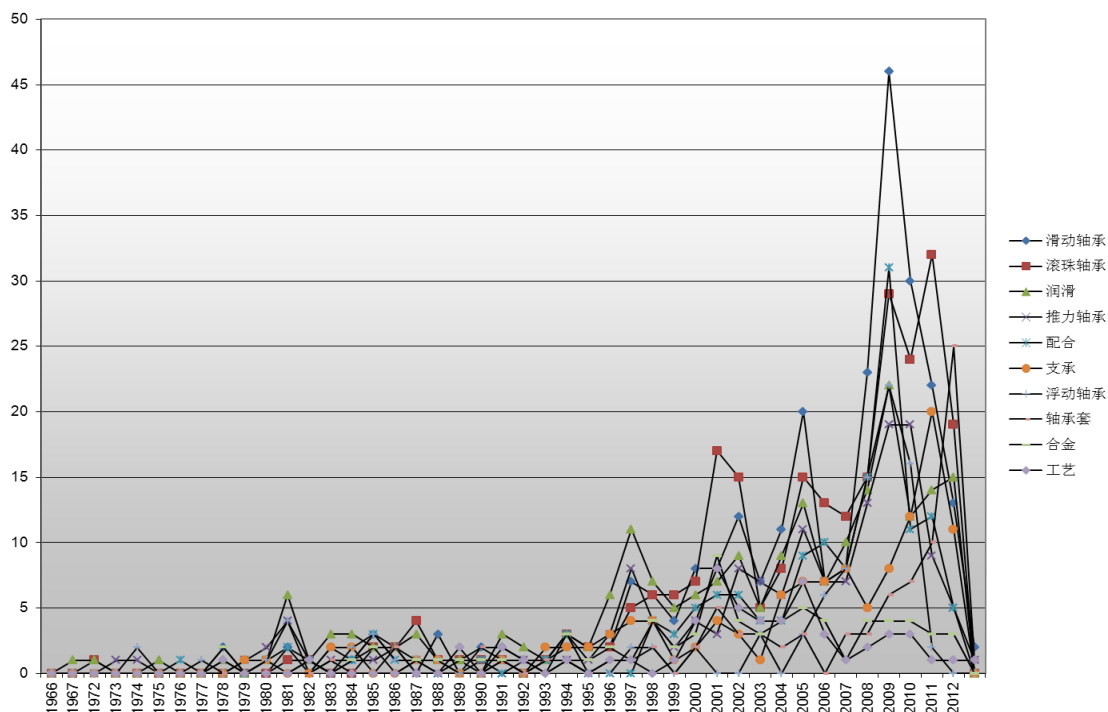


图 2-2-6 涡轮增压器中的轴承系统技术主题与时间对应关系图（前 10）

注：通过对技术分类（例如 IPC 分类）的统计分析，得出重点技术，以及重点技术的发展趋势；了解哪些国家、企业处于某技术分类的前沿，了解在某技术分类上有多少企业在关注，为分析者确定其技术投入的方向提供依据。

2.4.3 涡轮增压器中的轴承系统每年新加入发明人的出现频率

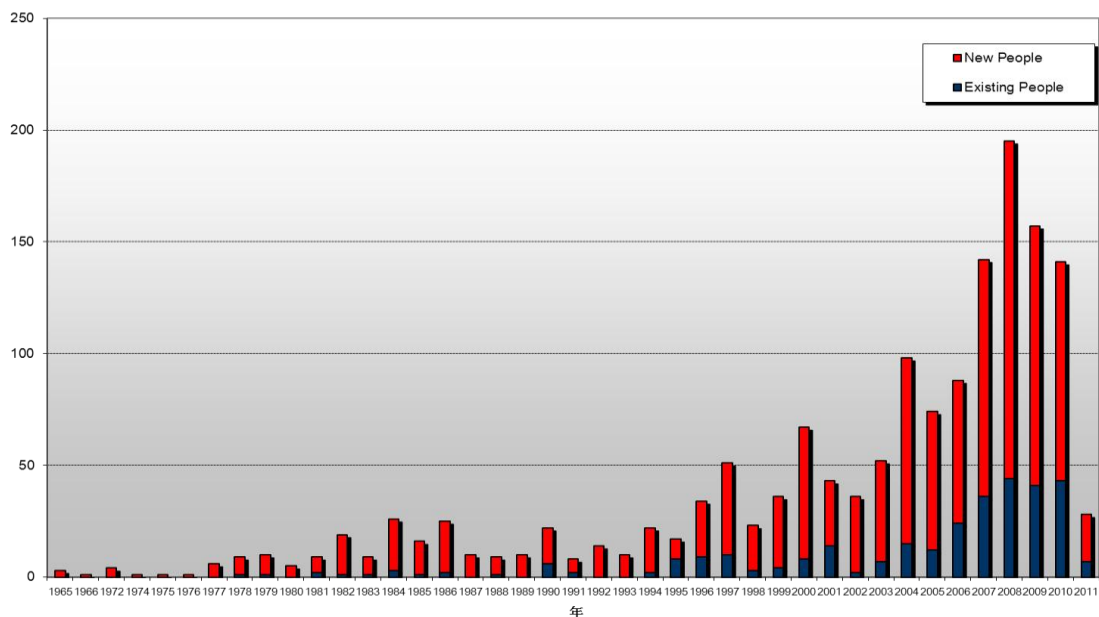


图 2-2-7 涡轮增压器中的轴承系统每年新加入发明人的出现频率

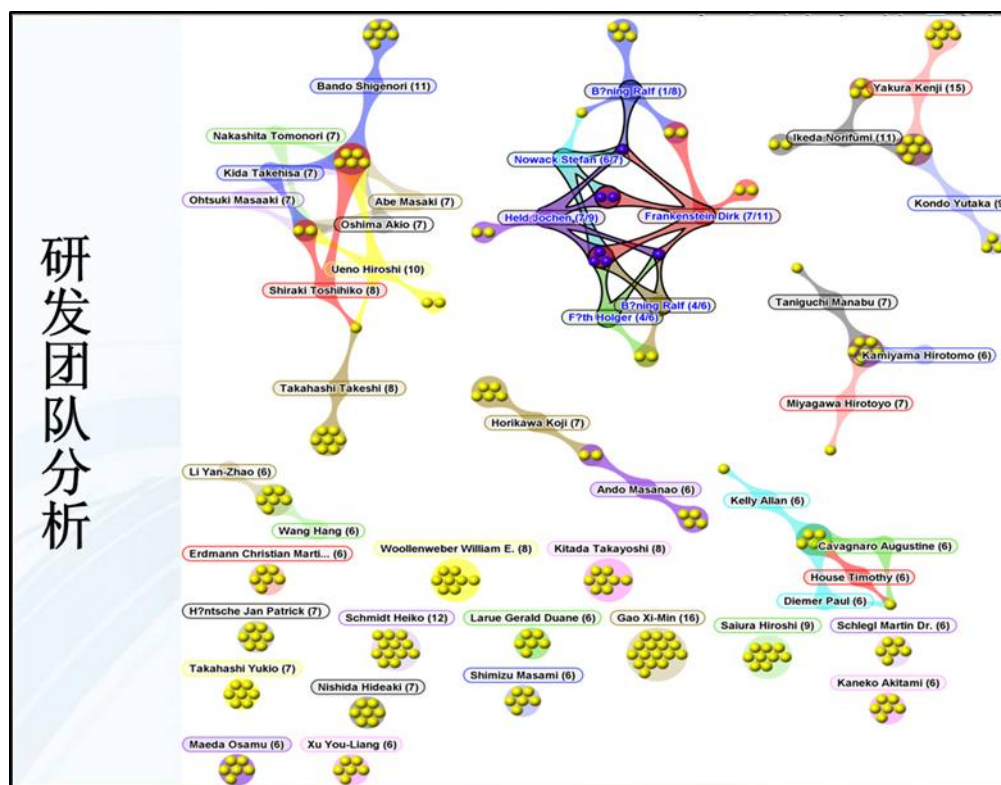
图 2-2-7 显示了涡轮增压器中的轴承系统每年发明人的出现频率，从图中我们可以看出，该领域发明人总量呈增长趋势，每年都出现新的发明人，特别是 1996 年后，每年新加入的发明人数量增长迅速……

2.5 主要技术人才

涡轮增压器中的轴承系统每年都有新的发明人加入，按发明人专利申请量统计排序，取专利申请量前 8 位发明人排名（参见表 2-2-4）。前 8 位发明人共申请专利 88 件，仅占包括联合发明在内的发明总数（899）的约 10%。上述结果同样表明该领域处于发展阶段，技术并没有被垄断在少数几个企业或个人手中。

表 2-2-4 涡轮增压器中的轴承系统专利主要发明人（前 8）

排名	专利申请量（件）	发明人
1	15	Yakura Kenji
2	12	Schmidt Heiko
3	11	Bando Shigenori
4	11	Frankenstein Dirk
.....		



注：通过对发明人专利申请的情况进行统计分析，找出该领域的主要技术人员，了解发明人的技术研发重点及其技术特长，为分析者了解业内技术发展方向、寻找研发伙伴及引进优秀人才提供帮助；同时，可围绕某一特定发明人或发明团队，进行对技术、地域、所属单位及趋势的深入分析，具体分析内容包括：发明人趋势分析、发明人构成分析、发明人区域分析、发明人技术分类构成、合作发明人（发明团队）分析。

2.6 小结

通过以上分析，可以发现涡轮增压器中的轴承系统相关专利申请在 1966 年之前就已经出现，经过近 30 年属于技术发展的初始阶段后，1990-1995 年进入起步期，专利集中度高，重要基本发明诞生；1996-2001 发展期，应用发明逐渐出现，市场扩大，介入的企业增多；2002-2005 有一个调整期，之后又开始快速发展；2005-2008 持续发展期，专利数量、申请人均高速上升。2008 年-2010 年又进入了一个调整。从世界范围看，申请量排名前 5 的日本（JP）、德国（DE）、美国（US）、WO、中国（CN），在该技术领域处于领先水平。

从涡轮增压器中的轴承系统主要发明人和申请人的申请量来看，该领域尚处于发展阶段，并没有被少数几个企业或个人垄断。总之，该分析报告是从所采集数据的基础上对该领域做出的宏观分析，仅供参考。

第三节 中国涡轮增压器中的轴承系统专利分析

3.1 涡轮增压器中的轴承系统在中国专利申请量变化趋势

表 2-3-1 涡轮增压器中的轴承系统在中国专利申请总量

	总量	有效	未决	失效
国内申请人	80	48	21	11
国外申请人	47	12	27	8

在涡轮增压器中的轴承系统方面，中国专利申请的总量不多。其中国内申请人提出的申请数量较少，国外申请也只有较少的一部分进入中国提出了申请。并且相当一部分申请为近期提出的申请，目前仍处于审查阶段。

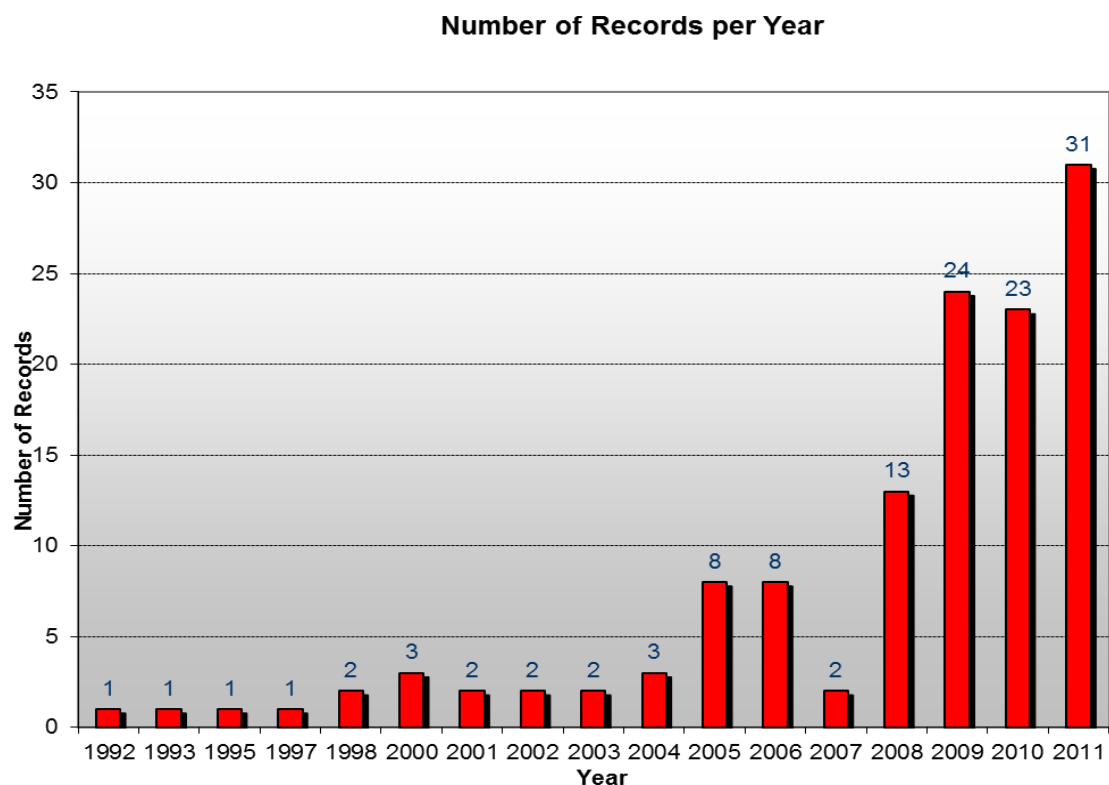


图 2-3-1 涡轮增压系统中的轴承系统在中国专利申请量示意图

中国在涡轮增压系统中的轴承系统的申请量增长，晚于全球专利申请的增加，自 2004 年以后，有一个小的增长，2008 年-2011 年，申请量增长速度明显加快，这与汽车市场上开始广泛应用涡轮增压器发动机的趋势是密不可分的。

3.2 区域分布

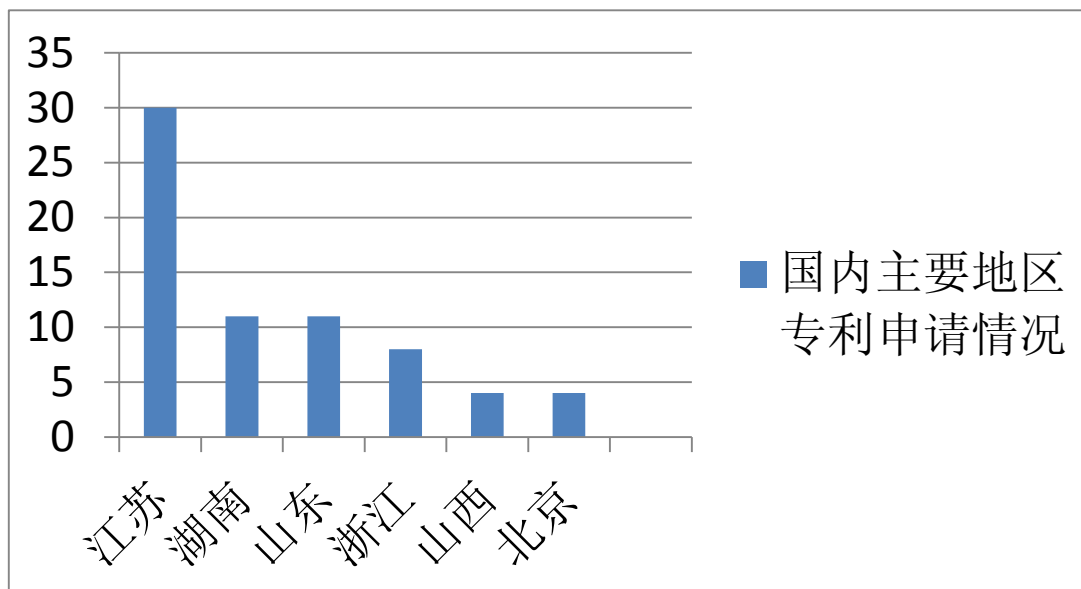


图 2-3-2 涡轮增压器中的轴承系统国内主要地区专利申请情况

从图 2-3-2 中可以看出,国内的申请主要集中在江苏地区,并且聚集度较高。

3.3 主要申请人

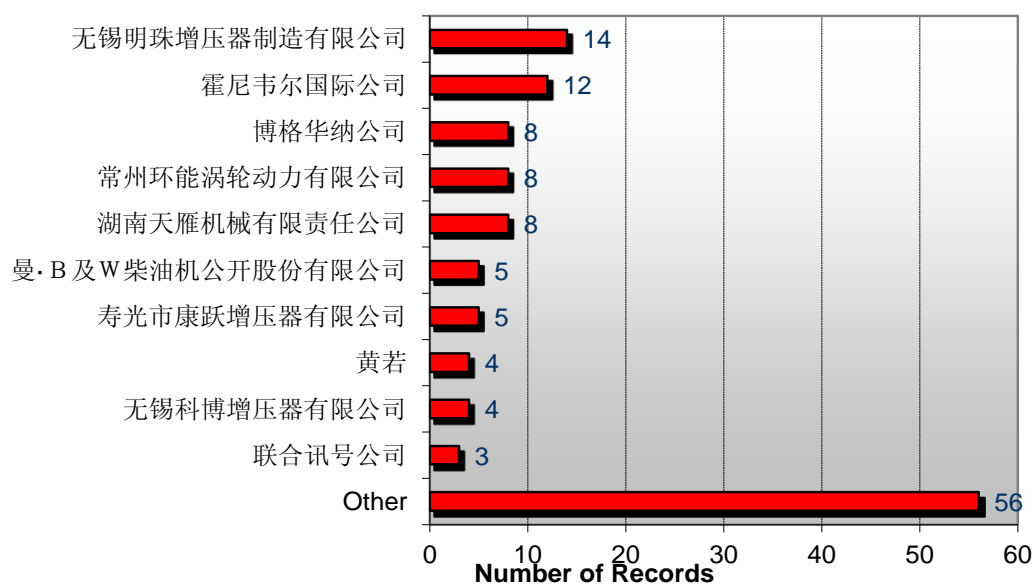


图 2-3-3 涡轮增压器中的轴承系统国内主要申请人

从图 2-3-3 可以看出多家江苏地区的公司申请量排名位于前列,但申请人各自拥有的申请量都不多,总体上排名前 5 位的申请人拥有的申请量比较均衡。

3.4 2009-2011 年申请人申请状态分析

3.4.1 三年内申请量前十名申请人排名

- 无锡明珠增压器制造有限公司 [14]
- 常州环能涡轮动力有限公司 [8]
- 博格华纳公司 [7]
- 湖南天雁机械有限责任公司 [7]
- 无锡科博增压器有限公司 [4]
- 霍尼韦尔国际公司 [4]
- 黄若 [2]
- 大同北方天力增压技术有限公司 [2]
- 常熟长城轴承有限公司 [2]
- 无锡市第二轴承有限公司 [2]

对过去三年申请量进行统计,也能够看出江苏省的优势:排名前 10 的申请人中有 4 位来自江苏(无锡明珠增压器制造有限公司、常州环能涡轮动力有限公司等)。尤其是无锡明珠增压器制造有限公司,申请增长量较大。国外的公司在国内的申请量增长缓慢。

3.4.2 三年内新增申请人排名

- 无锡明珠增压器制造有限公司 [14]
- 常州环能涡轮动力有限公司 [8]
- 无锡科博增压器有限公司 [4]
- 大同北方天力增压技术有限公司 [2]
- 常熟长城轴承有限公司 [2]

- 无锡市第二轴承有限公司 [2]
- 谢夫勒科技有限两合公司 [2]
- 刘明鹏 [2]
- 马惠秋 [2]

可以看出排名靠前的国内申请人有很多是近三年才开始进入涡轮增压系统中的轴承系统，比如排名第一的无锡明珠增压器制造有限公司。这也印证了我国在这一领域的申请发展较之国际上较晚。

3.4.3 三年内无申请申请人排名

- 寿光市康跃增压器有限公司 [5]
- 温岭市荣发动力制造有限公司 [2]
- 吴杰 [2]
- 中南工业大学 [2]
- 周彦学 [2]
- 中国北车集团大连机车研究所有限公司 [1]
- 陈浩 [1]
- 石川岛播磨重工业株式会社 [1]
- 铁道部大连内燃机车研究所 [1]

而有一些申请人在最近三年减少了对涡轮增压系统中轴承方面的研究或国外的申请人减少了对国内申请的投入。

3.5 技术领域

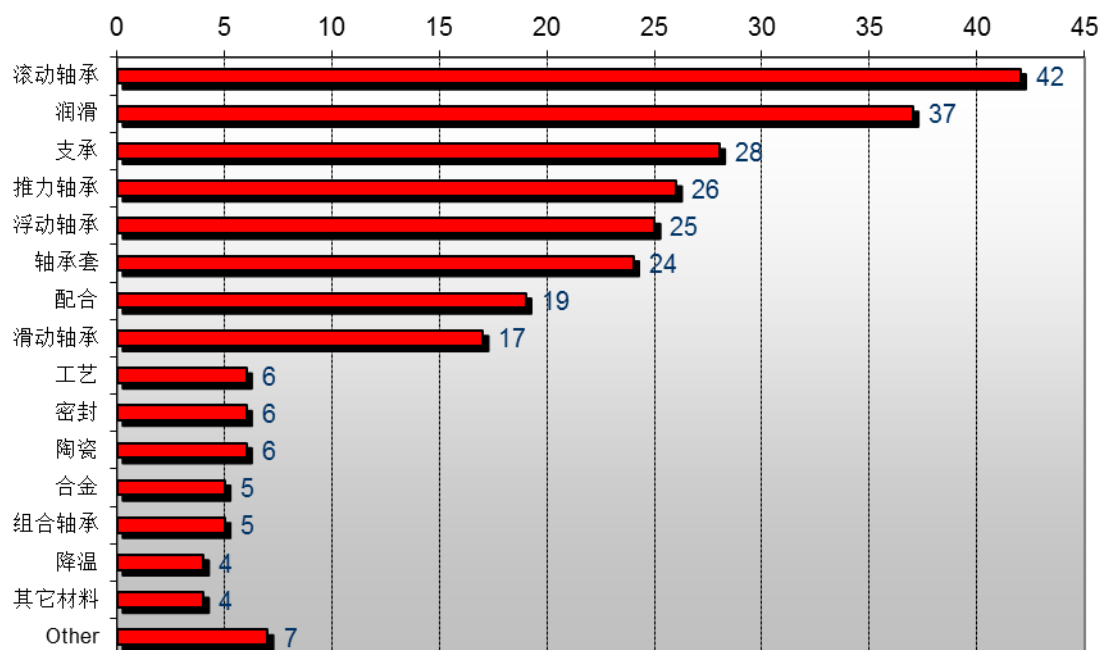


图 2-3-4 涡轮增压器中的轴承系统国内专利重点技术

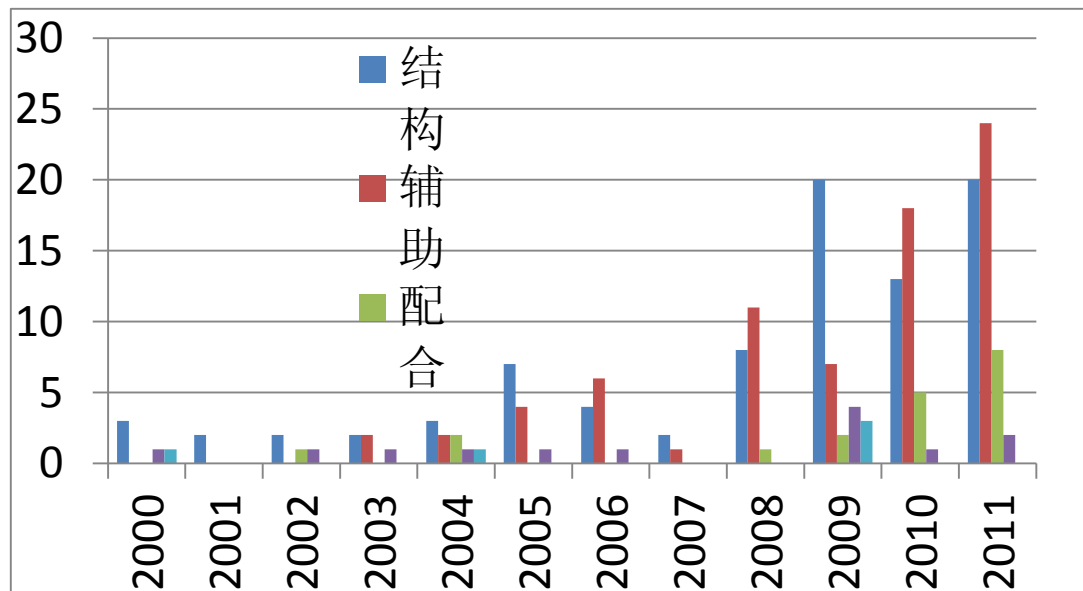


图 2-3-5 涡轮增压器中的轴承系统国内专利主要技术领域申请趋势图

对轴承在各不同领域中的申请量数据进行采集后，绘制出上两图。图 2-3-4 显示出各不同技术领域的申请数量。关于轴承结构领域的申请数量大于其它领域，轴承系统中关于润滑的申请也占据较大比例。图 2-3-5 显示出各不同技术领

域的申请趋势，轴承结构方面一直占据较大比重，轴承辅助方面近几年有比较大的增长。

3.6 小结

通过以上分析，可以看出国内从 2008 年开始涡轮增压系统中的轴承系统方面的申请才有较大的增长，国内申请量较大的申请人也是这个阶段开始进入或加大对此领域研究的投入。申请的重点主要集中在轴承结构和轴承辅助方面，对其它方面的申请不多，相比较国外的申请，还有所不足。

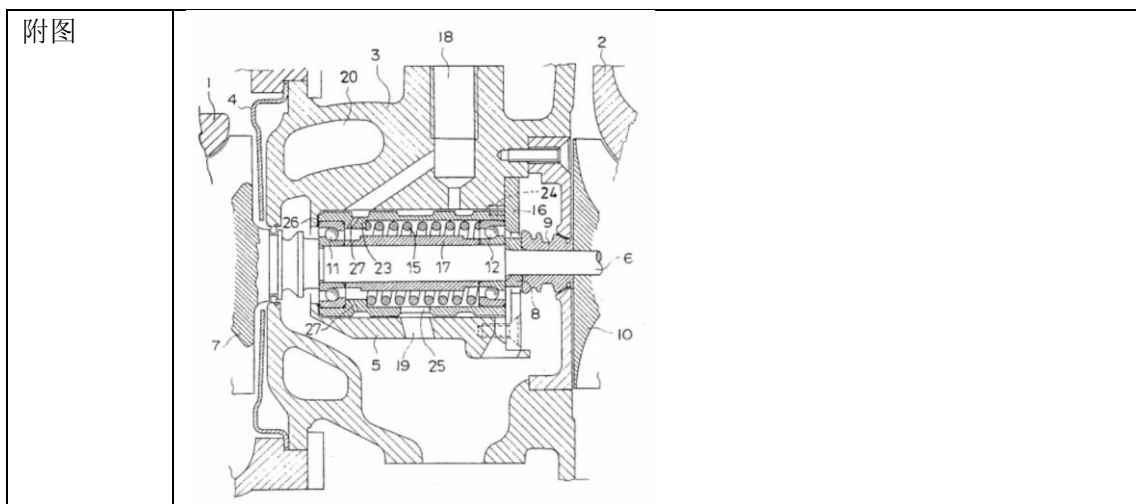
第三章 涡轮增压器中的轴承系统重点技术深度分析

第一节 涡轮增压器中的轴承系统重要专利权人深度分析

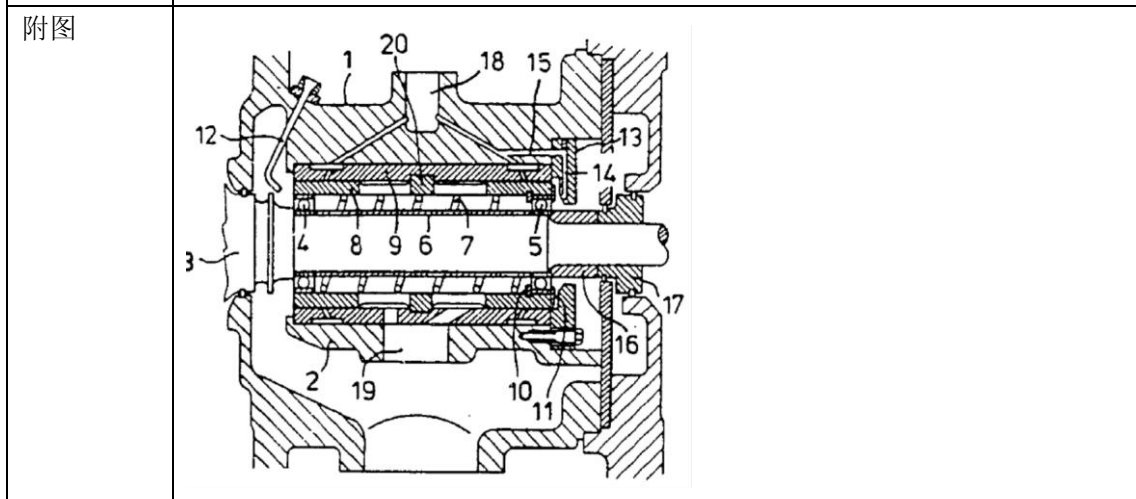
根据专利权人申请的专利数量、技术发展以及关注点和研发能力，分别对石川岛播磨重工业株式会社（ISHI）、丰田自动车股份有限公司（TOYT）、日本精工株式会社（NSEI）、霍尼韦尔公司（HONE）、捷太格特公司（JTEK）等五个公司的专利技术进行分析。分别对五个公司的相关专利按照同族数量多少进行统计，筛选出五个公司的核心专利。对重点专利的专利号，同族数量，优先权信息和保护地域信息进行了列表分析，并总结了核心专利技术要点。

1.1 ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND（石川岛播磨重工业株式会社）

文献号	DE3531313 A1
发明名称	Bearing device for turbocharger
优先权日	JP1984000132772 19840903 JP1985000017126 19850212 JP1985000017127 19850212
申请日	1985. 09. 02
公开日	1985. 09. 02
保护地域	美国、德国、意大利、法国
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 轴承套壳在涡轮端和压缩机端分别设置一个球轴承（11、12）。上述两个球轴承被一个一片式的浮动油膜阻尼衬套支撑，有一个销（24）防止该衬套的转动，在该衬套底部有一个同轴承套壳上排油口相通的出油口。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 抑制轴的振动 ➤ 用单独的阻尼衬套，代替两个用弹簧分隔的衬套，以减少弹簧压力，减少轴承磨损。该衬套不能转动增加了轴的稳定性。



文献号	US4721398 A
发明名称	Bearing device for rotary machine
优先权日	JP1985000127280 19850822 JP1985000128953 19850826
申请日	1986.08.12
公开日	1988.01.26
保护地域	美国
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 油膜阻尼套筒有一部分被支撑，一端为自由端以确保油膜的形成。该油膜阻尼套筒为刚架架构使极少量润滑油即可形成油膜，阻尼转轴的振动。在油膜阻尼套筒外部有直接对着两个球轴承的两个喷油口，为球轴承提供润滑。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 抑制轴的振动 ➢ 直对球轴承的喷油口，防止球轴承周围结构对润滑油的阻碍（如溅射成油雾状，影响润滑效果），并可增加润滑油的喷射速度，强化润滑效果。



文献号	JP2001303964 A
发明名称	Bearing structure for turbo charger
申请日	2000.04.24
公开日	2001.10.31

保护地域	日本
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> 球轴承 25、26 支撑在涡轮轴两端穿透涡轮室的部分，径向轴承 3a 和油膜阻尼器 27 套在两个球轴承外，吸收轴承振动，油膜阻尼器采用耐热合成树脂材料，呈圆柱状。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> 抑制轴的振动，通过减少油膜阻尼器重量减少噪声。
附图	<p>A detailed cross-sectional diagram of a turbocharger bearing system. It shows a central shaft supported by two ball bearings (25 and 26) at opposite ends. Radial bearings (3a) are mounted on the shaft, and oil film dampers (27) are positioned around the ball bearings to absorb vibrations. The entire assembly is housed within a turbine housing (1). Other components shown include a turbine wheel (2), a compressor wheel (3), and various seals and housing parts (4, 5, 6, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 28, 32, 33, 34).</p>

文献号	JP2010270673 A
发明名称	Turbocharger
申请日	2009.05.21
公开日	2010.12.02
保护地域	日本
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> 涡轮压缩机旋转轴两端由球轴承支撑，设置润滑油注入孔 27a、21b 面向在轴承的一侧，在轴承另一侧有凹形结构形成的空隙 23a、23a1、24a，泄油道 25 与空隙 24a 相通。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> 提供给轴承的润滑油流动性好。
附图	<p>A detailed cross-sectional diagram of a turbocharger bearing system focusing on lubrication. It shows a central shaft (2) supported by ball bearings (21, 26). Lubrication is provided through injection holes (27a, 21b) on one side of the bearings. On the opposite side, there are concave structures forming gaps (23a, 23a1, 24a). An oil drain passage (25) is connected to these gaps. The diagram also shows the turbine housing (1) and various seals and housing parts (3, 4, 1a, 1a', 20a, 20b, 21c, 22, 23, 24, 26, 28a, 28b, 28c, 28d).</p>

文献号	JP2011220240 A
发明名称	Turbocharger apparatus
申请日	2010.04.09
公开日	2011.11.04

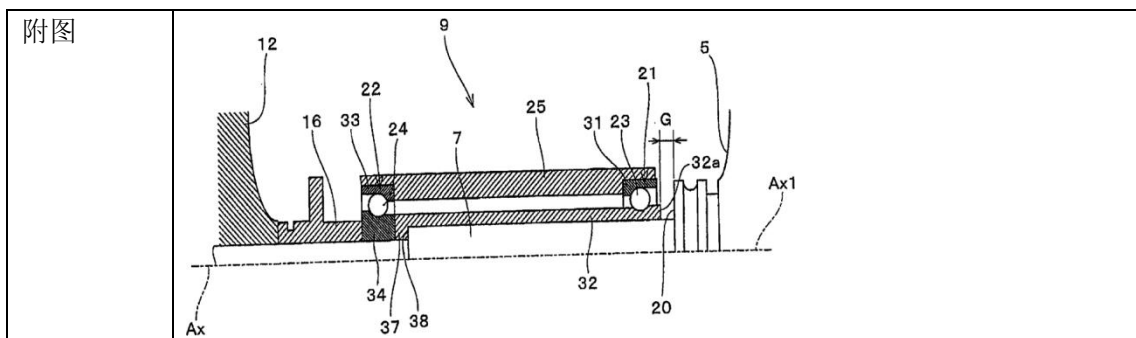
保护地域	日本
技术特点	➢ 轴承结构包括一对轴承 18、19 和轴承间的间隔件 20，轴承和间隔件设置在油膜阻尼器中，形成一个单元组件。
技术优点	➢ 轴承和间隔件的振动被抑制。易于装配，未使用弹簧结构，简化了结构。
附图	

1.2 TOYOTA JIDOSHA KK（丰田汽车股份有限公司）

文献号	JP2001012460
发明名称	Bearing arrangement for turbocharger, has noise reducing bearing with large outer peripheral clearance and small inner peripheral clearance, and output pressure improving bearing with small inner and outer clearances
优先权日	1999.07.02
申请日	1999.07.02
公开日	2001.01.16
保护地域	日本
技术特点	➢ 通过具有阻尼功能的旋转轴承（25、26），轴(13)的运动范围被抑制，并降低在压气机气缸和压缩机转子之间的顶部间隙，提高压缩机效率和涡轮增压器输出端压力。
技术优点	➢ 通过带有阻尼功能的旋转轴承（25、26），从而降低轴(13)运动过程中产生的震动，并降低噪音。
附图	

文献号	JP2006266244
发明名称	Bearing apparatus for turbocharger has turbine side bearing provided at turbine housing side while compressor side bearing provided at compressor housing side, and each space apart and arranged at axial direction
优先权日	2005.03.25
申请日	2005.03.25
公开日	2006.10.05
保护地域	日本
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> 由半浮动轴承 25 侧部的压缩机，带动半浮动轴承 25 顶部的弹簧销 33，围绕轴承 13 的防止自振荡，从而抑制轴承 13，以减少噪声的产生。该压缩机设置于半浮动轴承 25 侧部，此外，可以使用供油孔 25a 供给弹簧销 33。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> 所述的涡轮增压器的轴承，由半浮动轴承的轴承侧的压缩机，围绕轴承 13 的旋转轴线的纵向定位，能够降低轴承在旋转中的震动，实现降低噪声。
附图	

文献号	EP09842267A
发明名称	BEARING UNIT FOR TURBOCHARGER
优先权日	2009. 03. 27
申请日	2009. 03. 27
公开日	2012. 02. 22
保护地域	日本、美国、欧洲、中国、德国
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> 滚珠 (23) 位于涡轮机叶轮 (5) 侧的涡轮机侧滚珠轴承 (21)；在滚珠 (24) 位于压气机叶轮 (12) 侧的状态下被定位的压气机叶轮侧滚珠轴承 (22)；以对涡轮机侧滚珠轴承 (21) 的内圈 (32) 向涡轮机叶轮 (5) 侧的移动进行限制并且使该内圈 (32) 的端部 (32a) 与涡轮机侧台阶部 (20) 分离的方式对涡轮机侧滚珠轴承 (21) 进行定位的定位用台阶部 (38)。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> 在向涡轮增压器组装时能够防止涡轮机侧发生旋转轴的弯曲。



1.3 NIPPON SEIKO KK (日本精工株式会社)

文献号	JP2584936Y2
发明名称	BALL BEARING FOR TURBOCHARGER
优先权日	1992. 08. 19
申请日	1992. 11. 26
公开日	1994. 04. 28
保护地域	日本、美国、德国、英国
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 滚动轴承外圈的内径面上与保持架外径面相对部分的表面粗糙度在 0.6Ra 以下，保持架外径面的表面粗糙度在 1.0Ra 以下，保持架内径面的表面粗糙度在 0.6Ra 以下； ➢ 轴承外圈的内径面的真圆度在 0.04 以下，保持器的外径面的真圆度在 0.04 以下； ➢ 外圈的内径面与保持架的外径面之间的距离为滚珠外径长度的 2%-15%。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 抑制轴承外圈内径面和保持架外径面之间的滑动阻力； ➢ 使轴承外圈内径面和保持架外径面尽量接近但不接触，从而减少过剩润滑油的滞留，以减少滚珠的搅拌抵抗和保持架的回转抵抗。
附图	

文献号	JP2002-39191A
发明名称	ROTATABLY SUPPORTING DEVICE FOR TURBOCHARGER
优先权日	
申请日	2000. 07. 18
公开日	2002. 02. 06
保护地域	日本、W0、欧洲 (DE;FR;GB;IT)
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 受涡轮排气散发的热量影响，涡轮侧轴承相对另一侧给气流路的轴承处于更高温的工作区域，润滑条件也更严格。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 将涡轮侧轴承的接触角限制在 5-25 度之间； ➤ 对涡轮侧轴承的滚珠进行氮化处理以提高硬度。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 改善高温工作区轴承的接触条件和润滑条件； ➤ 减少轴承系统的价格； ➤ 提高轴承系统的耐久性。
附图	

文献号	JP2012-92934A
发明名称	BALL BEARING UNIT FOR TURBOCHARGER
申请日	2010. 10. 28
公开日	2012. 05. 17
保护地域	日本
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 受涡轮排气散发的热量影响，涡轮侧轴承相对另一侧轴承给气流路的处于更高温的工作区域，润滑条件也更严格。 ➤ 高温工作区域的轴承使用高价的高耐热性材料； ➤ 另一侧较低温工作区域的轴承使用较便宜的现有技术中的材料。
技术优点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 使轴承系统从低温到高温都能稳定回转； ➤ 减少轴承系统的价格； ➤ 提高轴承系统的耐久性。
附图	

1.4 HONEYWELL INT INC (霍尼韦尔公司)

文献号	US6017184 A
发明名称	TURBOCHARGER INTEGRATED BEARING SYSTEM
申请日	1998.07.09
公开日	2000.01.25
保护地域	美国、欧洲、中国、德国、澳大利亚、日本、韩国、巴西、墨西哥、加拿大、WO
技术特点	➢ 通过孔与定位销柱接合以防止轴承在轴承外壳孔内旋转
技术优点	➢ 部件数量少，配接表面数量少，易平衡，角度上有可变形能力
附图	

文献号	US20050287018 A1
发明名称	RETENTION OF BALL BEARING CARTRIDGE FOR TURBOMACHINERY
申请日	2004.06.28
公开日	2005.12.29
保护地域	美国、欧洲、中国、WO
技术特点	➢ 涡轮增压器组件的机座包括沉孔和具有纵轴线、内径、近端和远端的大致圆柱形的孔，沉孔和位于机座圆柱形孔的近端的板或限制机构可限制轴承衬套外座圈的轴向移动，并利用销钉限制外座圈的旋转。
技术优点	➢ 解决传统的轴承衬套和机座组件依赖于轴向推力负荷销钉定位衬套，轴向推力负荷销钉可能引起严重的磨损和错位的问题。
附图	

文献号	EP2290198 A2
发明名称	BEARING SPACER AND HOUSING
申请日	2010.08.05
公开日	2011.03.02
保护地域	美国、欧洲、中国
技术特点	<p>➤ 中心壳体旋转组件，包括：涡轮机叶轮；压缩机叶轮；中心壳体，中心壳体包括沿孔轴线从压缩机端延伸至涡轮机端的通孔；被定位在孔中的轴承组件，其中轴承组件包括外座圈，外座圈包括沿轴向从轴向端延伸出来的键槽，键槽从外座圈的外径沿径向嵌入；和被附接到中心壳体上的板，其中板包括沿轴向延伸的键，每个键被键槽中相应的一个键槽接收以便限制轴承组件在孔中的旋转。</p>
技术优点	<p>➤ 提供一种中心壳体旋转组件，降低功率损耗，提高涡轮增压内燃机的效率和性能。</p>
附图	

第二节 涡轮增压器中的轴承系统核心专利深度分析

2.1 重点技术的筛选

对于涡轮增压发动机轴承领域的重要专利的评价指标：

在引证方面：如果被引证频次较高，则该项专利可能在产业链上所处位置较关键，为竞争对手所不能回避。因此，被引频次可以在一定程度上反映对象专利在某领域研发中的基础性、引导性作用，找出被多次引用的专利是确定基础专利或核心专利的重要参考指标。

在专利族方面：一项技术可以在多个国家和地区申请专利保护，获得专利授权的国家的数量定义为一项发明的专利族大小。某项专利的同族专利数量越多，反映出申请人希望该技术在多个国家寻求专利保护，因此同族专利的数量是反映该项专利的重要性的一个方面。

在法律状态方面：对专利权人而言，只有当专利权带来一定预期收益时，专利权人才会继续缴纳年费维持其有效。因此法律状态是确定重点专利与否的考察指标之一。

根据上述 3 原则，筛选了美国专利 US6017184A 作为重点技术专利进行分析。

2.2 重点技术分析

文献号	US6017184A
发明名称	Turbocharger integrated bearing system
申请人	Allied Signal Inc.（联合讯号公司）。Allied Signal Inc. 与 Honeywell Int Inc. 于 1999 年合并为 Honeywell Int Inc.（霍尼韦尔公司）
申请日	1998. 07. 09
公开日	2000. 01. 25
法律状态	授权，并至今仍维持有效
专利同族	共 30 篇同族专利，分布于中、美、日、欧、韩、澳大利亚以及墨西哥、巴西等众多国家和地区。其同族专利的法律状态均可查询，如：BR199811602A—授权，有效；MX217532B—授权，有效

轴承外壳孔内的对称的摆动是自由的”；霍尼韦尔公司于 2002 年公开的一篇美国专利引用了该基础专利，其技术内容为“单体轴承具有与涡轮的轮毂和隔离轴衬接合的完整止推面，带有完整止推面的销接半浮动轴承为电机运行产生的负弹簧力和电机产生的额外转子长度提供了增加的反作用力矩”，我们称之为二代专利；三代专利是由 IHI 公司申请的，于 2008 年公开的美国专利，其技术内容为“增加了带有两个冷却构造部的冷却液流路，简化了增压器构造”，该申请引用了上述二代专利；ATLAS COPCO AIRPOWER NV 公司申请了专利引用了上述三代专利，该申请于 2011 年公开。

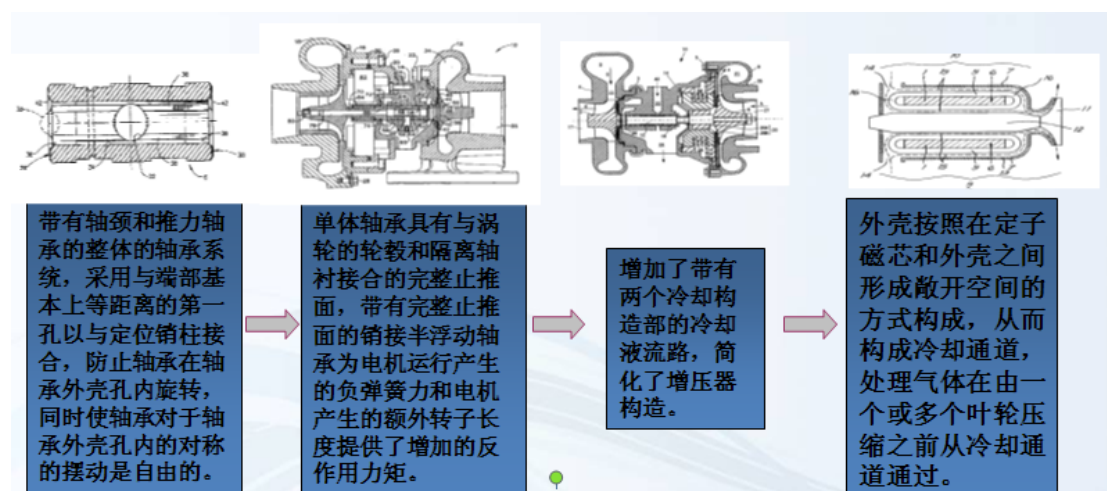
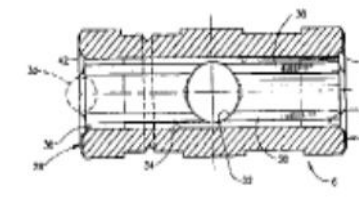
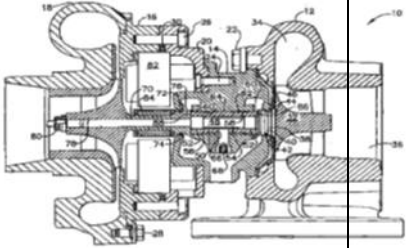
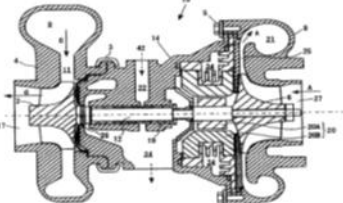
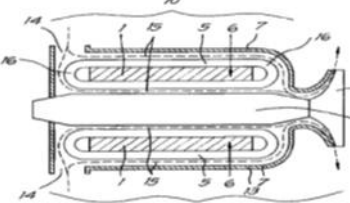


图 3-2-5 技术分析简图

表 3-2-1 技术分析表

	申请人	文献号	公布年代	技术方案	附图
一代专利	Allied Signal Inc	US6017184	2000	带有轴颈和推力轴承的整体的轴承系统，采用与端部基本上等距离的第一孔以与定位销柱接合，防止轴承在轴承外壳孔内旋转，同时使轴承对于轴承外壳孔内的对称的摆动是自由的。	

二代专利	Honeywell Int Inc	US6449950	2002	<p>单体轴承具有与涡轮的轮毂和隔离轴衬接合的完整止推面，带有完整止推面的销接半浮动轴承为电机运行产生的负弹簧力和电机产生的额外转子长度提供了增加的反作用力矩。</p>	
三代专利	IHI CORP	US7367190	2008	<p>增加了带有两个冷却构造部的冷却液流路，简化了增压器构造。</p>	
四代专利	ATLAS COPCO AIRPOWER NV	WO2011014934	2011	<p>外壳按照在定子磁芯和外壳之间形成敞开空间的方式构成，从而构成冷却通道，处理气体在由一个或多个叶轮压缩之前从冷却通道通过。</p>	

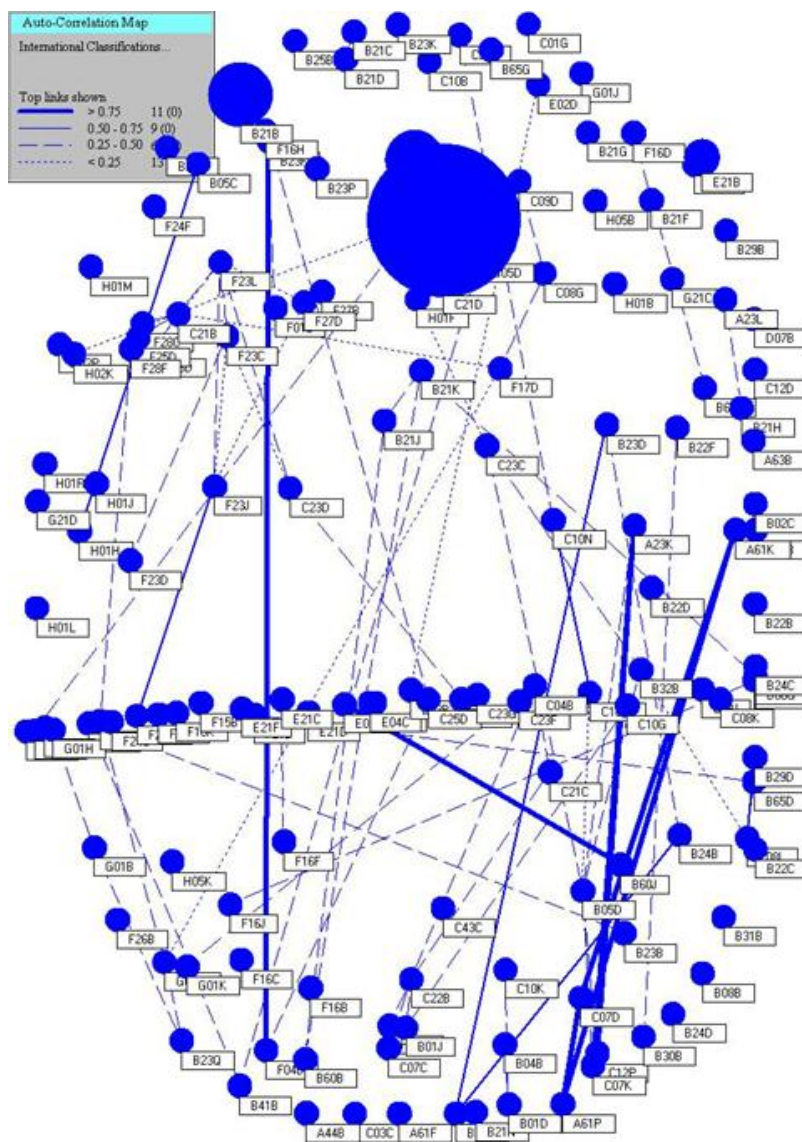
2.4 小结

以重点专利技术为切入点，发掘技术发展路线，能够清楚的了解到行业发展的脉络。技术发展路线并不只一条，在本次分析中，我们筛选了重点专利，并得出了以重点专利为基础，发展历程长达十多年之久的技术路线。

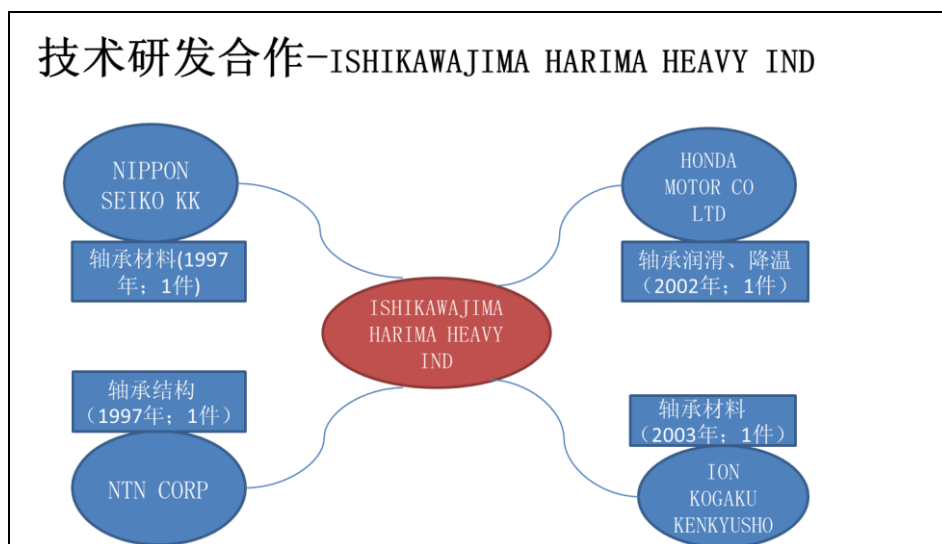
附件一 增值分析项及图表

一、 技术关联分析

通过对技术分类以及技术分类之间相互关系的统计分析，对实现某技术效果所对应的技术分类作进一步的了解，并找出技术空白点，为研发人员提供启示。



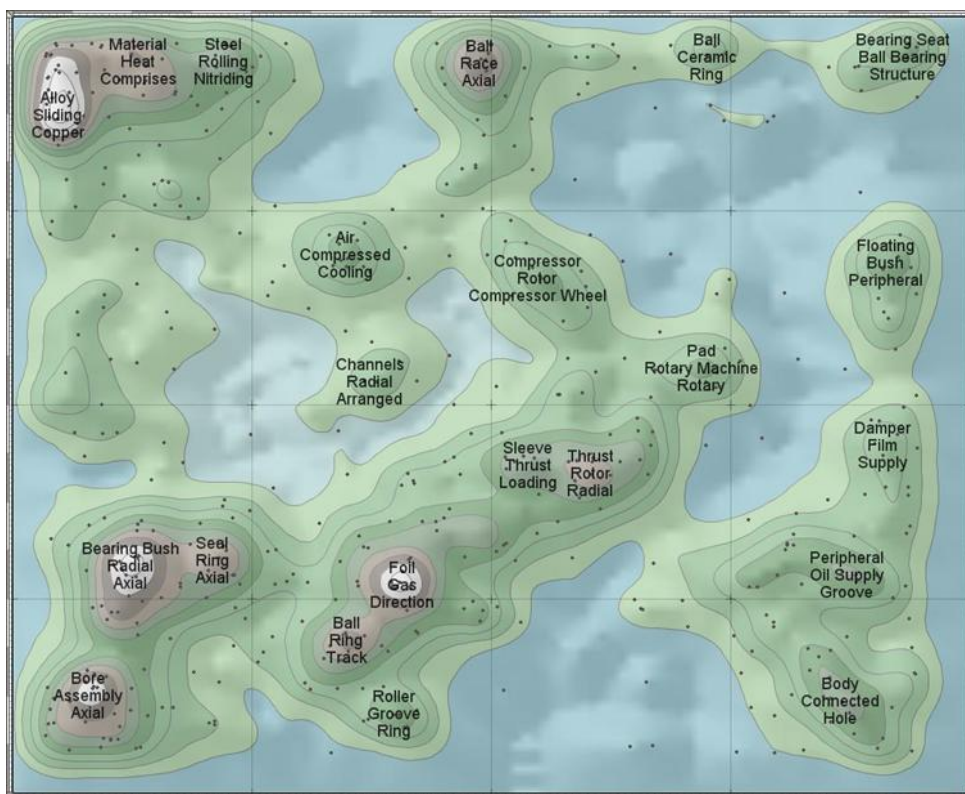
增值分析图 1-1 技术关联分析图



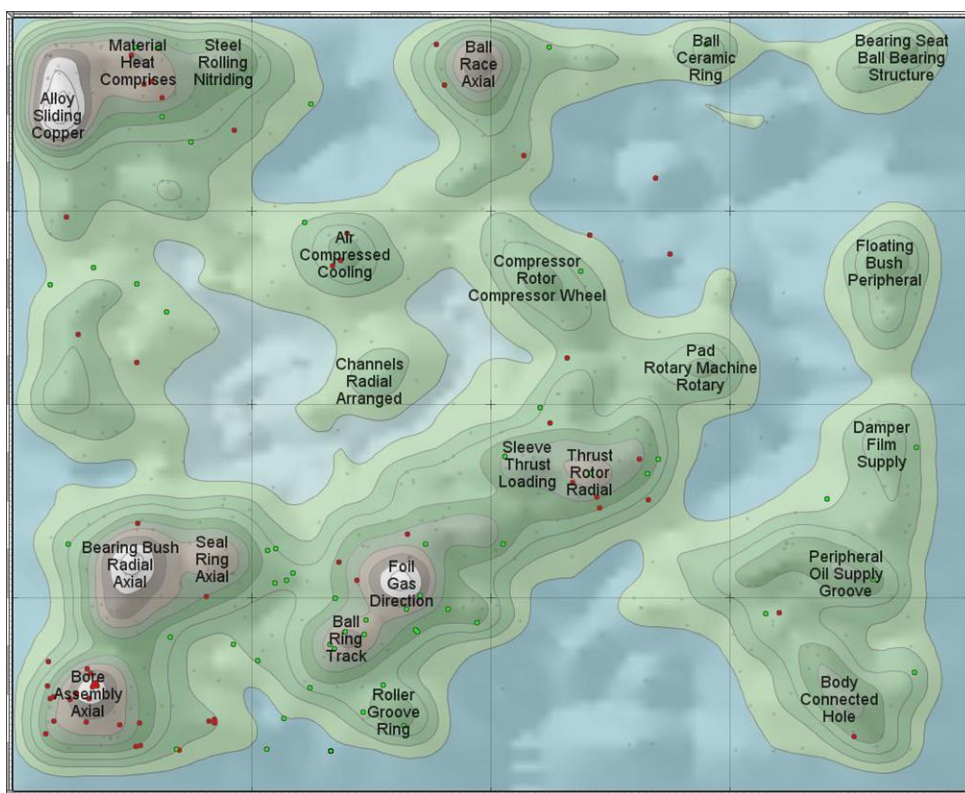
增值分析图 1-2 技术合作开发分析图

二、 专利地图

通过专利地图可以掌握专利技术热点、申请人的技术分布，以及技术热点随年代的变迁等信息。在地图上，一个点代表一件专利文献，相同或相近技术主题的专利文献聚在一起形成山峰，聚集的文献越多，则山峰越高，峰顶用 3 个关键词标识出技术主题，白色表示高峰，说明涉及该技术主题的专利申请量较多，是该领域研发中的热点技术。



增值分析图 2-1 技术热点分析图



增值分析图 2-2 申请人技术热点对比分析图

三、 专利侵权预警与应急分析

在技术或产品将要进入的国家和地区范围内，采集相关专利申请、授权、交易、纠纷等技术、法律和市场信息，分析技术发展趋势与竞争对手的动向，发现专利威胁，评估可能存在的侵权风险，提供风险防御咨询，包括：防御性策略、改型技术方案等；针对侵权纠纷或诉讼，提供应急救助咨询，包括：侵权抗辩、无效请求、无效答复、转让许可等。

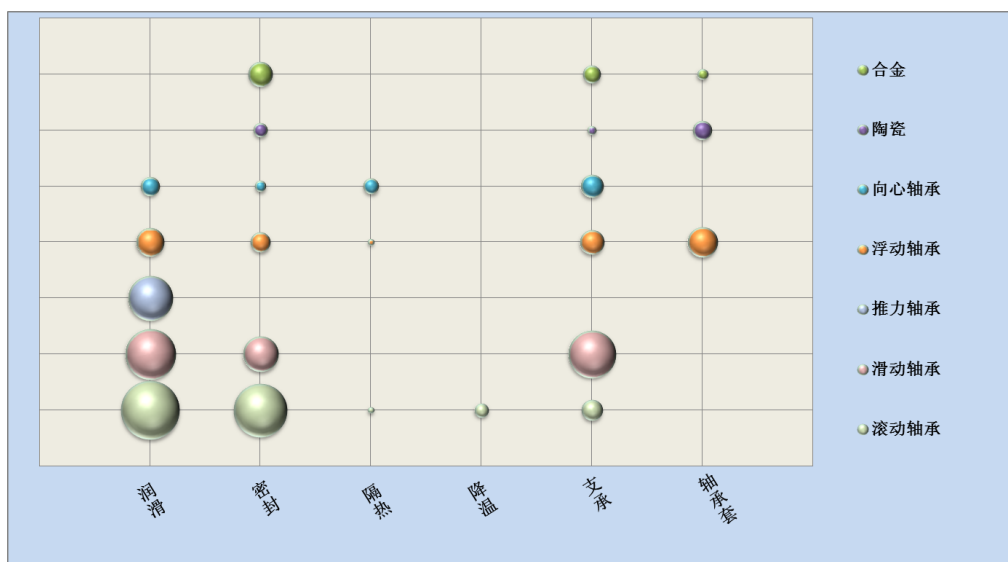
编号	公告号	授权日	法律状态	失效日	专利权人	是否侵权	侵权权利要求
82	US 6136612	20001024	有效	20171024	VISEN MEDICAL,INC.	Y	1-3, 6
85	US 6008373	19991228	有效	20161228		N	
86	US 5556959	19960917	失效	20130917	GE HEALTHCARE BIO-SCIENCES CORP.	N	
侵权风险等级 有效专利 侵权			侵权风险等级 有效专利 不侵权			侵权风险等级 无效专利 不侵权	

增值分析表 3-1 专利侵权风险评估

四、 技术功效分析

把专利文献的技术内容通过矩阵形式表现出来，矩阵的行和列选用不同类别的技术信息要素，例如行可以选用实现发明目的的技术手段，列可以选用达到的技术效果，然后将每篇专利文献按照各自的情况分配到该表格中的相应位置，就得到了技术功效分析图，进行技术矩阵分析最重要的一点是其可以用于帮助寻找某领域内的技术空白点和技术热点，所谓技术空白

点是指目前其他人尚未涉及的区域，体现在图中就是图表中空白的地方，该项分析结果无论对于研发方向的确立还是对于寻找商业机会来说，都具有重要指导意义。



增值分析图 4-1 专利技术功效矩阵图

五、 专题情报库

对于上述专利分析得到的核心专利或重要竞争对手的专利文献，进行汇总保存，形成专题情报库，以便在后续的工作中持续关注并利用这些专利文献，例如：分享给研发人员启发他们开发新技术、关注法律状态适时利用失效专利技术等。

附件二 分析报告图表附录

图 2-3-1 涡轮增压系统中的轴承系统在中国专利申请量示意图	20
图 2-3-2 涡轮增压器中的轴承系统国内主要地区专利申请情况	21
图 2-3-3 涡轮增压器中的轴承系统国内主要申请人	22
图 2-3-4 涡轮增压器中的轴承系统国内专利重点技术	24
图 2-3-5 涡轮增压器中的轴承系统国内专利主要技术领域申请趋势图	24
图 3-2-1 直接引证图	36
图 3-2-2 间接引证图	36
图 3-2-3 历年引用次数	37
图 3-2-4 技术路线	37
图 3-2-5 技术分析简图	38
表 1-1-1 涡轮增压器中的轴承系统技术分解表	6
表 2-3-1 涡轮增压器中的轴承系统在中国专利申请总量	20
表 3-2-1 技术分析表	38
增值分析图 1-1 技术关联分析图	40
增值分析图 1-2 技术合作开发分析图	41
增值分析图 2-1 技术热点分析图	42
增值分析图 2-2 申请人技术热点对比分析图	43
增值分析表 3-1 专利侵权风险评估	43
增值分析图 4-1 专利技术功效矩阵图	44
增值分析表 5-1 专题文献数据库	45