

基于 IncoPat 数据库的探鱼仪技术发展态势分析

宗艳梅^{1*}, 赵付文², 唐学大¹, 谌志新^{1,3}, 李国栋^{1,3}

(1. 青岛海洋科学与技术国家实验室发展中心, 山东 青岛 266237; 2. 中国水产科学研究院黄海水产研究所, 山东 青岛 266071;
3. 中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所, 上海 200092)

摘要:探鱼仪是一种重要的海洋渔业探测装备,在海洋渔业精准高效捕捞中有着重要的应用前景。为快速全面的了解全球探鱼仪领域关键技术的研究进展,本研究基于 IncoPat 专利数据分析平台,利用专利数据挖掘并分析探鱼仪技术的申请趋势、地域分布、重点技术领域与主要申请人及申请人专利价值等,通过可视化方法展示该技术领域的创新情况与研发态势。结果表明:目前,探鱼仪技术正处于高速发展期,其专利申请主要集中在国内,国内相关科研机构、高校及企业已经意识到探鱼仪的重要潜在价值,均加大了对该技术领域的研究。尽管国内探鱼仪技术领域专利申请较多,但与渔业发达国家相比,其专利质量仍有较大差距。本研究提出了促进中国探鱼仪技术可持续发展的建议,为未来探鱼仪技术的进一步发展提供参考。[中国渔业质量与标准,2022,12(5):11-18]

关键词:探鱼仪;发展态势;IncoPat;专利分析

中图分类号:S972.61

文献标志码:A

文章编号:2095-1833(2022)05-0011-08

渔业在国民经济中占有重要地位,探鱼仪作为重要的探测装备,在海洋渔业精准探测、高效捕捞方面有着重要应用^[1-3]。利用探鱼仪可以快速搜索鱼类资源,继而实现跟踪聚捕,将极大的提高捕获量并增加经济效益^[1,4-5]。探鱼仪不仅可用来探测鱼类资源,在极地渔业资源调查和基于深度学习的水下目标识别及多类鱼群统计、快速跟踪等方面均有着重要应用^[6-7]。

中国对探鱼仪的研究从 20 世纪 50 年代起,经过几十年的发展与技术革新,已成为现代化海洋渔业探测与捕捞必不可少的重要设备之一^[8-9]。国外早在 20 世纪初就开始了探鱼仪的研究,经过近百年的发展,探鱼仪取得了良好的进展,但在一些关键技术领域中国与渔业发达国家相比还有一定的差距^[10-12]。专利作为研究关键技术发展的重要视角之一,能够揭示技术创新情况^[13],通过对专利信息的统计,能够识别到该技术在本科领域的发展情况,并判断该技术领域的发展态势^[14-15]。国内较多学者在这方面取得了一定的研究进展,但从专利大数据视角对探鱼仪技术发展进行研究的文献并不多。

IncoPat 专利数据库(简称“IncoPat”)收录了全

球 157 个国家/组织/地区 1 亿余件专利信息,数据覆盖全面,检索功能齐全,且更新速度全球领先,可第一时间掌握最新技术。本研究采用 IncoPat 专利数据库检索全球探鱼仪技术领域的相关专利,从申请趋势、地域分布、重点技术领域及申请人、申请人专利价值等方面通过可视化方法开展探鱼仪发展态势研究,来客观准确的分析探鱼仪技术领域的研发趋势,为中国探鱼仪关键技术创新和未来发展布局提供参考。

1 材料与方法

1.1 数据来源

本研究采用 IncoPat 数据库检索分析探鱼仪技术领域相关的专利,采用了向伟等^[16]、刘勤等^[17]、楚树坡等^[18]的研究方法。本研究检索了 1970 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日期间公开的国内外发明专利,结合检索时间范围和关键词等检索方法,采用 IncoPat 的高级检索功能生成检索式,首先以“探鱼仪或鱼探仪”为检索主题,然后关键词采用标题摘要独立权利要求检索,以“探鱼仪或鱼探仪或渔用声呐或渔用声纳或前视声呐或 fish finder”为检索词,逐步完成

收稿日期:2022-06-29;接收日期:2022-08-16

资助项目:国家重点研发计划(2019YFD0901403);国家自然科学基金项目(32073026);三亚崖州湾科技城科研项目(SKJC-2020-01-013);中国水产科学研究院中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(2020TD83)

作者信息:宗艳梅,工程师,主要从事海洋渔业声学探测、渔业信息化研究,E-mail:ymzong@qnlm.ac

该技术领域专利数据的检索采集。

1.2 数据统计与分析

通过检索式检索出相关专利共计 434 条,对数据进行反复筛选和同族合并,剔除非相关专利,共计得到探鱼仪技术领域全球申请相关专利 365 条,其中中国专利 174 件。通常,专利从申请到公开需要 1.5 至 3 年^[19-20],因此本研究中 2020 和 2021 年的专利数据量将有少部分不能完全检索出来。在本次数据分析中,主要采用 Python 数据处理及可视化方法进行专利数据的定性分析和定量分析^[21]。

2 结果与分析

2.1 申请趋势分析

图 1 所示为 1970 年至 2021 年期间全球探鱼仪相关专利技术领域申请趋势。从专利技术的发展过程分析,可以将探鱼仪相关技术发展分为四个阶段。第一个阶段(1950—1975 年)为探鱼仪技术孕育阶

段,该阶段专利申请较少,全球专利申请总量不超过 5 件。第二个阶段(1976—1985 年)为技术初步发展阶段,该阶段的专利数量有所上升,尤其在 1982 年达到一个小峰值,这是因为该阶段中国探鱼仪技术水平达到了一个新高度,专利申请量也明显提高。第三个阶段(1985—2009 年)为技术调整阶段,该阶段内每年的专利申请量并不高,这是因为该阶段世界海洋捕捞呈现过渡捕捞趋势,导致了海洋渔业资源的衰竭^[5]。第四个阶段(2010 年至今)为技术快速发展阶段,本阶段内探鱼仪专利申请量呈现递增趋势,2015 年及以后每年专利申请量保持在 15 件以上,中国专利申请量增速较快,因为该阶段中国加大了对海洋渔业的投入力度,中国海洋渔业探测、捕捞等关键技术得到了快速发展,中国申请人已经开始注重对探鱼仪技术领域的专利技术保护。由此可知,探鱼仪技术领域相关专利的申请趋势,与世界海洋渔业探测及捕捞领域关键技术装备发展态势是相似的。

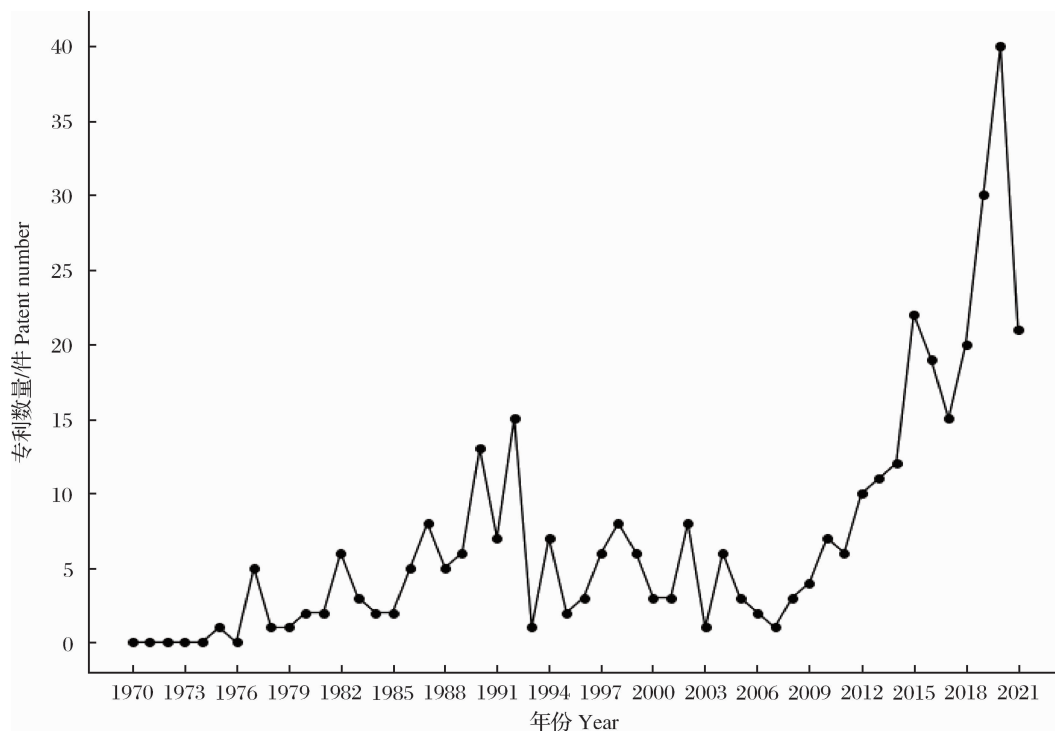


图 1 全球探鱼仪专利申请趋势

Fig.1 Global trends in patent applications of the fish finder

2.2 申请地域分析

2.2.1 全球地域分析

表 1 展示的是全球专利申请地的专利数量分布情

况。探鱼仪专利申请的发明人主要分布在 14 个国家、地区及组织。中国的发明人专利数量最多,占据 48%,其次为日本、韩国和美国,其申请数量分别占比 42%、

4%和2%,其余国家的专利申请数量较少,均不超过5件。截至2021年底,中国探鱼仪相关的专利申请量占据全球申请量接近一半,充分表明中国对探鱼仪的重视以及市场对探鱼仪的需求量较大。通过表1的数据可知,探鱼仪技术领域专利的申请主要分布在全球的渔业发达和创新国家和地区,目前中国探鱼仪技术专利申请量也逐年提高。渔业生产大国是探鱼仪研制及

使用的主体,这与渔业探测及捕捞对机械智能化的需求有密切关系。现在中国已成为世界第一渔业生产大国,但进一步分析发现,中国探鱼仪申请量虽然占据很大优势,但是其专利质量一般,专利技术与日本、韩国和美国等渔业发达国家相比仍存在较大差距,在探鱼仪核心技术及关键技术上仍需加快创新和布局,在专利质量上仍需加大技术攻关力度。

表 1 全球专利申请地域排名
Tab. 1 Regional ranking of the global patent application

排名 Ranking	国家/地区/组织 Country/Regions/Organization	专利数 Patents	排名 Ranking	国家/地区/组织 Country/Regions/Organization	专利数 Patents
1	中国	174	8	世界知识产权组	2
2	日本	152	9	加拿大	1
3	韩国	13	10	印度	1
4	美国	9	11	立陶宛	1
5	英国	5	12	马来西亚	1
6	欧洲专利局	2	13	荷兰	1
7	中国台湾	2	14	新西兰	1

2.2.2 中国地域分析

中国申请人申报的探鱼仪技术领域相关专利中,发明专利107件,占比61.49%;实用新型专利56件,占比32.18%;外观设计专利11件,占比6.33%。探鱼仪技术领域的中国专利申请地区构成分析如图2所示,其中上海、江苏省和山东省3省(市)专利申请

数量排名前3,其专利申请数量分别为49、29和19件;其次是黑龙江、福建和浙江等省份。新疆、西藏、青海、广西和云南等地并没有申报相关专利。由以上数据分析可知,中国探鱼仪专利主要分布在渔业较发达的地区以及海洋装备研究专业较多的高校、科研院所和企业所在地区。

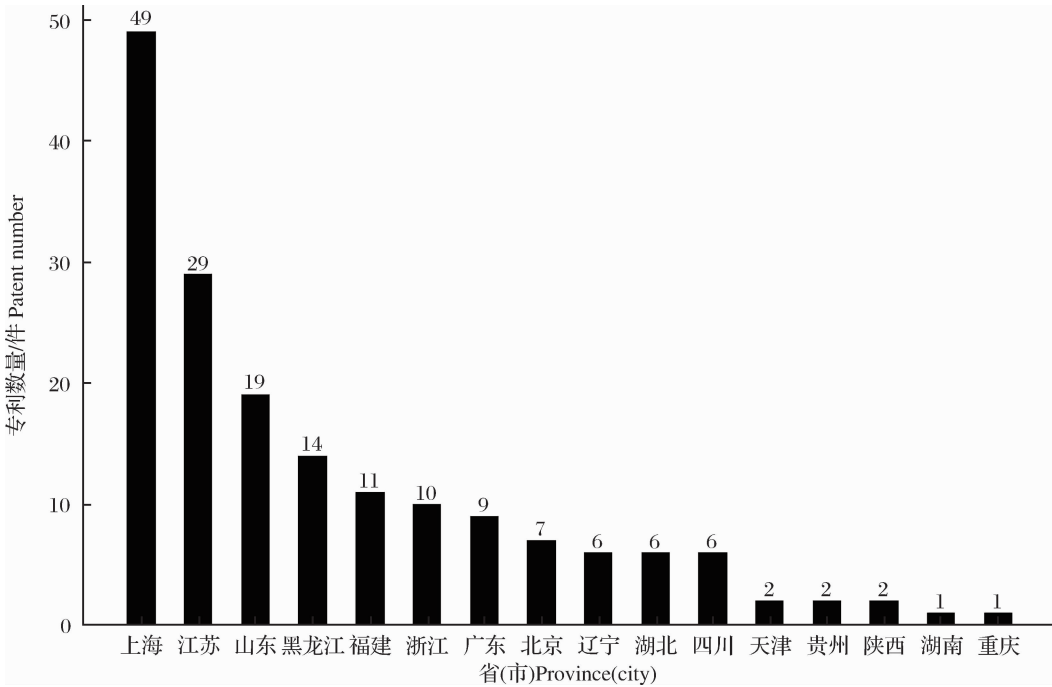


图 2 中国各省(市)专利申请分布
Fig. 2 Distribution of the patent applications in different provinces of China

2.3 重点技术领域分析

2.3.1 技术构成分析

从图3可以看出探鱼仪技术领域申请人排名靠前的主要技术构成分布在G01S、A01K和B63B3类中。表2显示了探鱼仪技术领域相关专利International Patent Classification即国际专利分类(简称IPC)技术构成中前10名的申请量排名,分析可知,全球探鱼仪技术主要分布在G01S、A01K及B63B3

类中,其中每一分类中的专利数量均超过了20件,大部分分布在G01S(采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测;采用其他波的类似装置)分类中,其中专利申请数量为261,占比高达66.08%。图3和表2及IPC分类统计结果表明,探鱼仪发展的关键技术是鱼群快速定位、智能识别和跟踪及探鱼仪海量数据的实时处理及图像处理等^[22-24]。

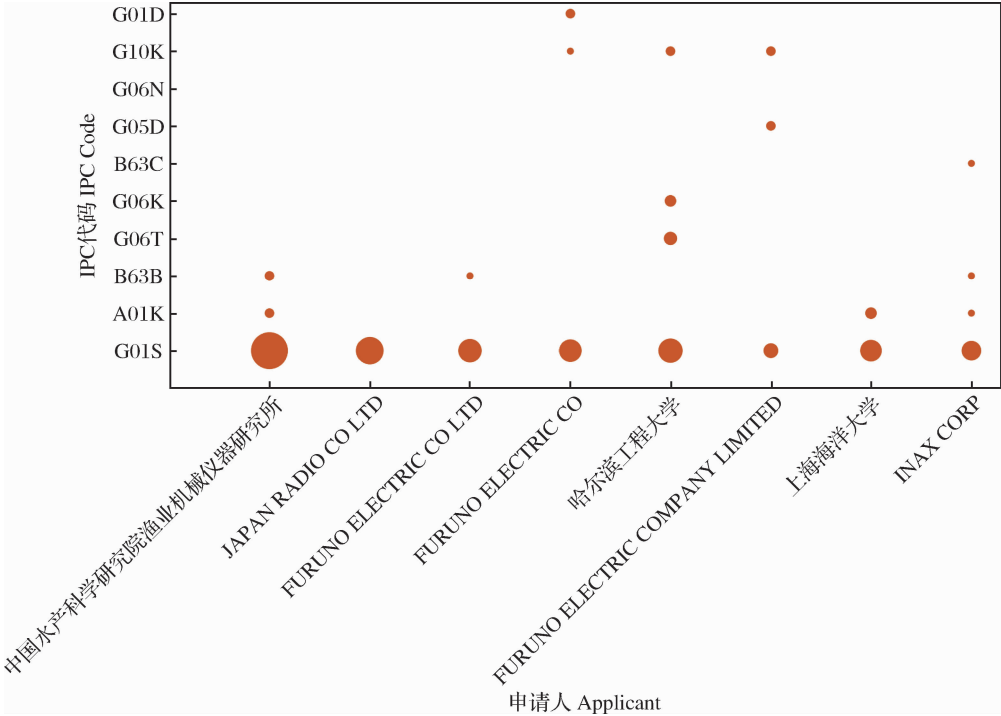


图3 申请人技术构成
Fig.3 Technical composition of the applicant

表2 探鱼仪专利 IPC 技术构成
Tab.2 IPC technical composition of the fish finder patent

排名 Ranking	国际专利分类 IPC	IPC 类目 IPC Category	申请量/件 Quality requested	占比/% Proportion
1	G01S	采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测;采用其他波的类似装置	261	66.08
2	A01K	养鱼业;捕鱼业;饲养或养殖其他类	57	14.43
3	B63B	船舶或其他水上船只;船用设备(船用通风、加热、冷却等)	25	6.33
4	G06T	一般的图像数据处理或产生	12	3.03
5	G06K	数据识别;数据表示;记录载体;记录载体的处理	10	2.53
6	G05D	非电变量的控制或调节系统	6	1.52
7	G06N	基于特定计算模型的计算机系统	6	1.52
8	B63C	用于水下作业的设备;用于打捞或搜索水下目标的装置	6	1.52
9	G10K	发声器械;用于防止或减小噪声或其他声波的一般方法或装置	6	1.52
10	G01D	不包含在其他单独小类中的测量2个或多个变量的装置;非专用于特定变量的传输或转换装置;未列入其他类目的测量或测试	6	1.52

2.3.2 国民经济分析

图 4 展示了探鱼仪技术领域在国民经济中的构成占比,主要分为 4 门类(C:制造业;O:居民服务、修理和其他服务业;I:信息传输、软件和信息技术服务业;A:农、林、牧、渔业)和 10 大类,专利技术主要集中在 C 门类,占比高达 90%,在 O、I 和 A 门类占比较小,分别占比 4%、3% 和 3%。在国民经济大类的划分中,探鱼仪技术的专利主要集中在 C39(计算机、通讯和其他电子设备制造业)、C40(仪器仪表制造业)和 C43(金属制品、机械和设备修理业),其占专利总数的百分比分别达到 34%、34% 和 7%。结果表明,探鱼仪的核心用途是帮助渔民快速高效探测海洋鱼类,随着技术的发展,基于探鱼仪的海洋生物探测仪器还可进行水下海洋生物探测以及资源调查等^[25]。

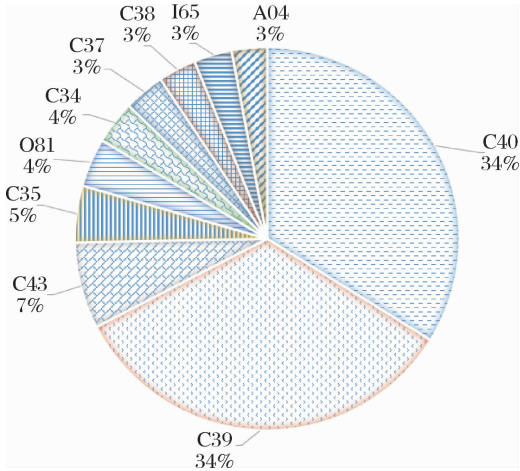


图 4 国民经济构成

Fig. 4 Composition of the national economy

2.4 主要申请人分析

2.4.1 申请人分析

经调研,中国有 70 余家企事业单位在探鱼仪技术相关领域申请了专利,图 5 为国内探鱼仪领域专利申请人类型,其申请人类型构成中,企业占 36%,科研单位和高等院校占比 61%。由以上数据分析可知,中国企业正在积极为探鱼仪技术的产业化做准备,同时高校和科研单位等研究机构也在针对探鱼仪技术开展基础研究和应用研究工作。由于科研单位、高等院校和企业资金、关键技术和高端人才等方面具有较大的优势,因此他们引领中国探鱼仪技术创新和优化升级,比如中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、哈尔滨工程大学和佳世达科技股份有限公司等。

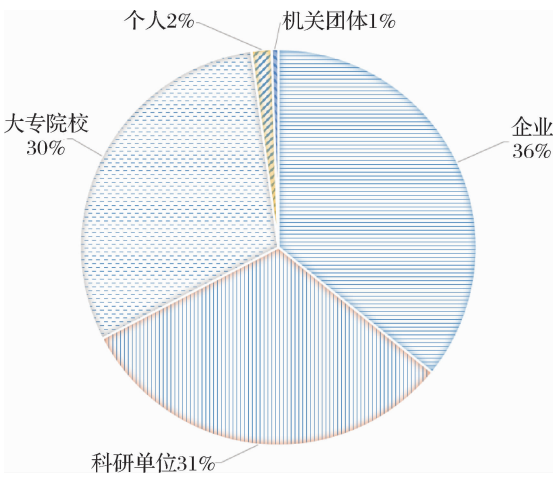


图 5 国内探鱼仪领域专利申请人类型

Fig. 5 Types of the patent applicants in fish finder field in China

图 6 显示了排名前 10 的申请人专利申报情况,排名前 5 位的分别是中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、JAPAN RADIO CO LTD、FURUNO ELECTRIC CO LTD、FURUNO ELECTRIC CO 和哈尔滨工程大学。佳世达科技股份有限公司和苏州佳世达电通有限公司这两家公司发展较快,说明中国的科研机构 and 高校、企业等已意识到探鱼仪的潜在市场价值,加大了对该技术领域的资金、技术和人才等的支持,并且认识到专利保护的重要性,加大了申请专利保护力度来争取技术领先优势。

2.4.2 申请人专利价值分析

IncoPat 通过专利价值度来评价专利价值,该值基于自主研发的专利价值模型实现,其值从低到高依次为 1~10 分^[16,26-27]。专利价值度是参考技术稳定性、技术先进性和保护范围 3 个方面,对专利进行分析后得出的关于专利价值的综合评价指标^[20,28-29]。研究申请人专利的价值度评分分布情况可以宏观了解申请人的专利质量,从而客观评价申请人在专利方面的竞争实力^[30-33]。表 3 展示的是探鱼仪技术领域申请量排名前 10 的申请人专利价值度分值分布情况。由该表分析可知,上述申请人中申请的专利其专利价值度大多超过 4 分,其中中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、JAPAN RADIO CO LTD、FURUNO ELECTRIC CO LTD、FURUNO ELECTRIC CO、哈尔滨工程大学和 INAX CORP 其专利价值度超过 4 分的占比超过 50.0% 分别为 93.75%、94.44%、75.00%、64.29%、94.74% 和 88.89%;中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所、JAPAN RADIO CO LTD、FURUNO ELEC-

TRIC CO LTD、哈尔滨工程大学和 INAX CORP 这 5 位申请人的专利价值度超过 5 分的占比均超过 50.00%；哈尔滨工程大学专利价值度超过 7 分的占比高达

73.68%。结果表明,探鱼仪相关的技术领域虽然专利申请总量不多,申请人数量较少,但从事探鱼仪技术研究的申请人申报的相关专利的价值度均较高。

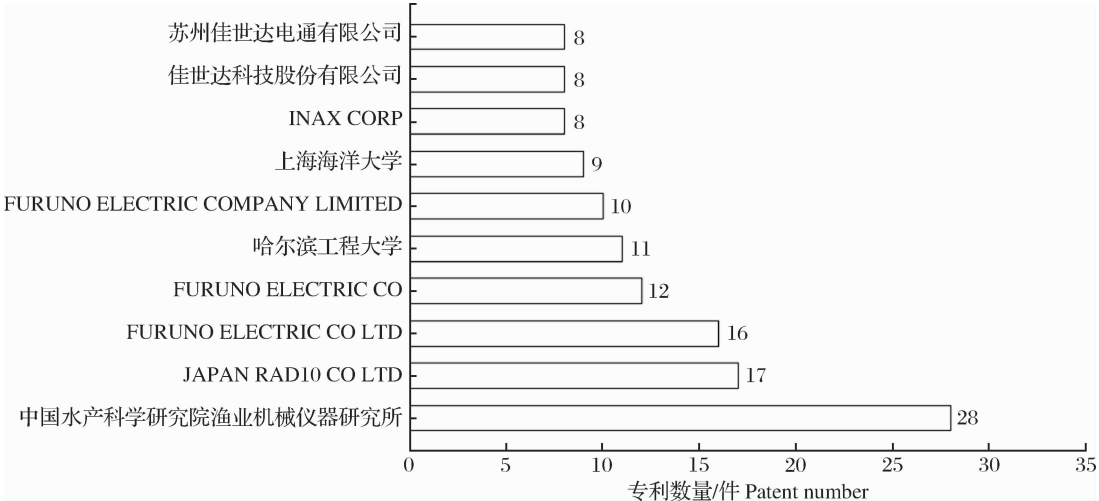


图 6 主要申请人专利申请情况
Fig. 6 Patent application status of the main applicants

表 3 主要申请人专利价值度分布
Tab. 3 Distribution of patent value of the main applicants

专利申请人 Patent applicant	专利价值度 Degree of patent value									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所	0	1	0	1	6	3	14	4	3	0
JAPAN RADIO CO LTD	0	0	1	0	4	8	3	0	0	2
FURUNO ELECTRIC CO LTD	0	2	2	0	4	6	0	0	1	1
FURUNO ELECTRIC CO	0	0	3	2	3	4	0	0	0	2
哈尔滨工程大学	0	0	0	1	1	0	3	1	13	0
FURUNO ELECTRIC COMPANY LIMITED	0	0	0	7	0	0	1	1	0	3
上海海洋大学	0	2	2	2	1	0	0	1	2	0
INAX CORP	0	0	1	0	3	3	2	0	0	0
佳世达科技股份有限公司	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0
苏州佳世达电通有限公司	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0

3 结论与展望

在短短的几十年内,探鱼仪技术得到了长足的发展,经历了 4 个发展阶段,目前处于快速发展阶段。研究表明,中国探鱼仪专利的发展状况与全球趋势基本一致,主要集中在渔业发达地区,自 2010 年起探鱼

仪专利技术领域专利公开数量呈逐年上升趋势,且主要集中在高校、企业和科研院所。研究发现,中国申报该领域的专利数量整体上仍较少,且大部分专利集中在少数申请人中,其专利价值度整体上并不是很高。分析表明,中国对该领域的知识产权保护力度逐年增强。从探鱼仪专利布局看,中国海外专利申请量屈指可数,较日本、美国等偏弱;从技术创新看,中国

部分科研机构 and 高校取得了一些关键技术的进展,但在世界范围内只是该领域的技术跟随者,且仍有部分热点领域覆盖不足;从专利强度看,中国专利申请量虽然很多,大部分为普通专利,而技术核心专利严重不足,探鱼仪专利技术创新仍需优化升级,亟需解决专利的数量与质量不协调等难题。目前,中国专利质量远低于日本、韩国和美国等渔业发达国家,中国要追赶甚至超越国外渔业发达国家,就一定要加强关键技术及前沿技术研究,引领技术创新,提高专利质量,努力成为世界核心技术的创新高地,需要分别从政府和研究机构层面进行推进:

一是政府应继续加大财政支持力度,在全方位高分辨率宽带探鱼仪等探测仪器方面给予项目经费支持;积极推进国际交流与合作,引导与日本、韩国等技术优势单位加强合作;加强人才引进,将探鱼仪专利的主要发明人和团队作为重点引进方向,对渔业技术装备转型升级给予资金和人才的技术支持。

二是搭建科研机构、高等院校与企业间的技术合作平台,如哈尔滨工程大学、上海海洋大学及中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所等在探鱼仪设备领域积累了许多技术成果,推动渔业设备高质量发展;加强关键技术的创新,重点在宽带多波束、多频、深度学习及智能识别跟踪等关键技术领域加强核心技术攻关,提高专利创新水平。

参考文献:

[1] 宗艳梅,魏珂,李国栋,等. 海洋渔业声学装备关键技术研究进展[J]. 渔业现代化,2021,48(3): 28-35.

[2] 李国栋,谌志新,汤涛林,等. 多波束渔用声呐作用距离预报建模及性能分析[J]. 渔业现代化,2020,47(1): 56-62.

[3] ELLIOTT J M, FLETCHER J M. A comparison of three methods for assessing the abundance of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, in Windermere (northwest England) [J]. Fish Res, 2001, 53(1): 39-46.

[4] 徐皓,陈家勇,方辉,等. 中国海洋渔业转型与深蓝渔业战略性新兴产业[J]. 渔业现代化,2020, 47(3):1-9.

[5] 史磊,秦宏,刘龙腾. 世界海洋捕捞业发展概况、趋势及对我国的启示[J]. 海洋科学,2018, 42(11): 126-134.

[6] Sung M, Lee M, Kim B, et al. Imaging - sonar - based Underwater Object Recognition Utilizing Object's Yaw Angle Estimation with Deep Learning [J]. IFAC - PapersOn-Line, 2020,53(2):15475-15480.

[7] Liu T, Li P, Liu H, et al. Multi - class fish stock statistics technology based on object classification and tracking algorithm[J]. Ecol Inform,2021,63:101240.

[8] 杜伟东. 多波束探鱼声纳关键技术研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学,2015.

[9] 黄一心,丁建乐,鲍旭腾,等. 中国渔业装备和工程科技发展综述[J]. 渔业现代化,2019,46(5):1-8.

[10] Chu D Z. Techology evolution and advances in fisheries acoustics[J]. J Mar Scitechnol,2011, 19(3):245-252.

[11] 田坦,刘国枝,孙大军. 声呐技术[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2000:6-10.

[12] John S, Davis M. Fisheries Acoustics: Theory and Practice Sencond Edition [M]. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2005: 227-228.

[13] 洪凡. 产业技术情报挖掘方法与流程研究——基于专利文献数据分析的视角[J]. 情报理论与实践,2017, 40(5):65-70.

[14] 乐思诗,叶鹰. 专利计量学的研究现状与发展态势[J]. 图书与情报,2009(6):63-66.

[15] 崔遵康,李丹阳,徐小婷,等. 粮食作物生物育种技术全球创新布局与竞争态势研究基于核心专利数据挖掘的视角[J]. 中国农业科技导报,2022,24(5):1-14.

[16] 向伟,马兰,刘佳杰,等. 基于 IncoPat 专利分析的苕麻机械化生产研发态势[J]. 中国农业科技导报,2021, 23(1):107-118.

[17] 刘勤,张熠,杨玉明,等. 基于专利大数据的油菜产业发展研究[J]. 中国农业科技导报,2018, 20(10):1-8.

[18] 楚树坡,徐志强,汤涛林,等. 基于 incoPat 数据库的吸鱼泵专利分析[J]. 中国渔业质量与标准,2020,10(6):29-34.

[19] 单美玉,王戴尊,李彩霞,等. 基于专利分析的转基因玉米发展态势分析[J]. 农业图书情报学刊,2015,27(12):5-10.

[20] 吴磊琦,谌凯,吴巧玲. 基于专利文献的移栽机械发展态势分析[J]. 江苏农业科学,2018, 46(22):7-13.

[21] 汪凯,张犁滕,李更,等. 基于专利分析的袋包装技术[J]. 包装工程,2017,38(5):239-245.

[22] Mohamed E D, Fadl A, Anas O, et al. MSR - YOLO: Method to Enhance Fish Detection and Tracking in Fish Farms[C]//Procedia Computer Science, 2020, 170: 539-546.

[23] Anitha U, Malarkkan S, Jebaselvi G, et al. Sonar image segmentation and quality assessment using prominent image processing techniques[J]. Appl Acoust, 2019, 148(5):300-307.

[24] Cho H, YU S C. Real - time sonar image enhancement for AUV - based acoustic vision[J]. Ocean Eng, 2015,

- 104(1): 568–579.
- [25] Sébastien V, David M, Marc C, et al. A Deep learning method for accurate and fast identification of coral reef fishes in underwater images[J]. *Ecol Inform*, 2018, 48: 238–244.
- [26] 陈云华, 王斯婷. Patentics 和 Incopat 在语义检索中的比较[J]. *中国发明与专利*, 2019, 16(3): 125–128.
- [27] 吴颖. 我国区块链技术专利优势申请人分析[J]. *甘肃科技*, 2021, 37(8): 83–86.
- [28] 巴晓艳. 基于专利价值分析的多元专利价值评估方法探讨[J]. *中国发明与专利*, 2020, 17(2): 67–72.
- [29] 张素娟, 王彦峰, 张云倩, 等. 梔子中国专利信息分析[J]. *情报工程*, 2019, 5(5): 68–83.
- [30] 陈文驰. 基于 Incopat 数据库的专利价值评估——以江南大学为例[J]. *内蒙古科技与经济*, 2020(454): 29–32.
- [31] 马天旗. 高价值专利培育与评估[M]. 北京: 知识产权出版社, 2018.
- [32] 谢智敏, 范晓波, 郭倩玲. 专利价值评估工具的有效性比较研究[J]. *现代情报*, 2018, 38(4): 124–129.
- [33] 张慧卿, 张杰, 刘新庄. 专利视域下道恩集团科技创新能力分析[J]. *科技视界*, 2020(25): 144–146.

Development trend analysis of fish finder technology based on IncoPat database

ZONG Yanmei^{1*}, ZHAO Fuwen², TANG Xueda¹, CHEN Zhixin^{1,3}, LI Guodong^{1,3}

(1. Qingdao National Laboratory for Marine Science and Technology Development Center, Qingdao 266237, China; 2. Yellow Sea Fisheries Research institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao, 266071, China; 3. Fishery Machinery and Instrument Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science, Shanghai 200092, China)

Abstract: Fish finder is an important Marine fishery detection equipment and has a significant application prospect in the accurate and efficient fishing of Marine fishery. In order to quickly and comprehensively understand the key technology research progress in global fish finder field, this paper, based on IncoPat patent data analysis platform, uses patent data mining to analyze the application trend, area distribution, key technology fields, main applicants and the applicants' patent value of fish finder technology. Furthermore, the visualization method is used to display the innovation situation and development trend in the fish finder technology field. The results show as below: at present, the fish detector technology is in a period of rapid development, and its patent applications are mainly from China; meanwhile, the relevant domestic scientific research institutions, universities and enterprises have realized the significant potential values of fish finder, and have enhanced research in this technical field. Although there are many patent applications in the field of fish finder technology in China, there is still a big gap in patent quality compared with developed countries. This study puts forward some suggestions to promote the sustainable development of fish finder technology in China, and provides a reference for the further development of fish finder technology in the future. [Chinese Fishery Quality and Standards, 2022, 12(5): 11–18]

Key words: Fish finder; development trend; incoPat; patent analysis

Corresponding author: ZONG Yanmei, E-mail: ymzong@qnlm.ac

(责任编辑: 徐锦华)