

Corrole 的专利技术概述

邵文莉

(专利审查协作广东中心, 广东 广州 510700)

摘要 Corrole 新型大环化合物在催化、能量转化、化学传感器、光电子和生物医学等领域有着一定的发展潜力。本文通过专利检索和数据处理来统计 Corrole 的专利申请概况, 其中着重对涉及 Corrole 的全球申请趋势、中国申请趋势、中国主要申请人以及全球专利技术构成进行统计和梳理, 并通过具体专利案例分析了 Corrole 在催化、能量转化、化学传感器、光电子学以及荧光探针和生物医学应用方面的研究, 旨在为相关技术领域的技术人员做进一步的深入研究和进行专利申请工作提供参考。

关键词 Corrole; 专利申请; 发展趋势; 技术分析

中图分类号: G306

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)09-0091-03

Corrole 已被见证到从合成到性质再到应用方面发生了巨大进步。Corrole 作为来自卟啉类家族的 187 电子四吡咯大环的腐蚀, 显示出具有直接吡咯-吡咯连接的独特结构, 其含有较小的空腔和在环的内核中的三个质子, 其具有吸引人的独特的光谱、光物理性质以及独特的配位化学和化学反应性。这些突出的特征使得这种新兴类别的大环化合物在催化、能量转化、化学传感器、光电子和生物医学等不同领域中显示出很大的潜力。

1 Corrole 专利申请概况

笔者在 HimnPat 专利检索数据库中通过运用合适的关键词在检索字段表“标题/摘要/权利要求/说明书”进行检索(具体为: (Corrole or 卟咯)/tacd), 获得相关专利数据样本, 并采用分析工具对数据样本进行处理, 来分别对全球申请趋势、中国申请趋势、中国主要申请人以及全球专利技术构成进行统计分析。

2015—2023 年间有关 Corrole 方面的全球申请趋势如图 1 所示, 从图 1 中可看出, 这期间关于 Corrole 光敏剂有关专利申请量相对比较少, 其中在 2015—2016 年的申请量达到高峰区域, 其次在 2020 年申请量出现一个小高峰。

2015—2023 年间有关 Corrole 的中国申请趋势如图 2 所示, 从图 2 中可看出, 这期间关于 Corrole 在中国申请趋势与全球申请趋势基本是一致的。其中, 与全球申请趋势不同的是: 全球申请趋势图中, 2016 年至 2017 年间申请量处于下降的趋势, 2020 年后申请量一直处于下降的趋势; 而在中国申请趋势图中, 2016 年至 2017 年间申请量仍处于高峰区域, 2020 年后到 2021 年间申请量下降但在 2021 年后申请量又有上升的趋势。

2015—2023 年间有关 Corrole 的中国申请人如图 3 所示, 从图 3 中可看出, 诺沃梅尔公司申请量最大, 其次申请量为南京林业大学。其中, 诺沃梅尔公司主

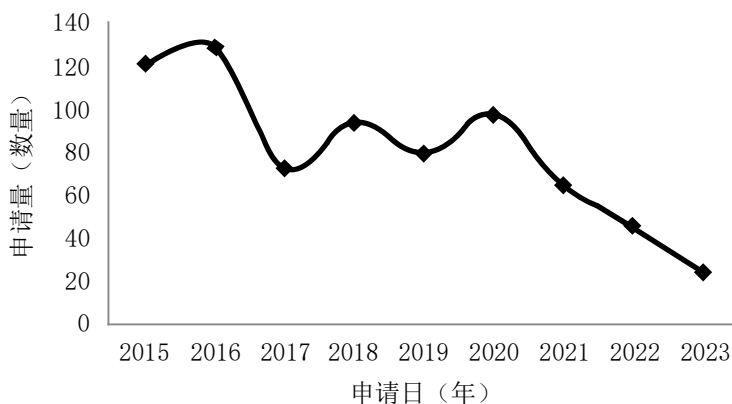


图 1 全球申请趋势

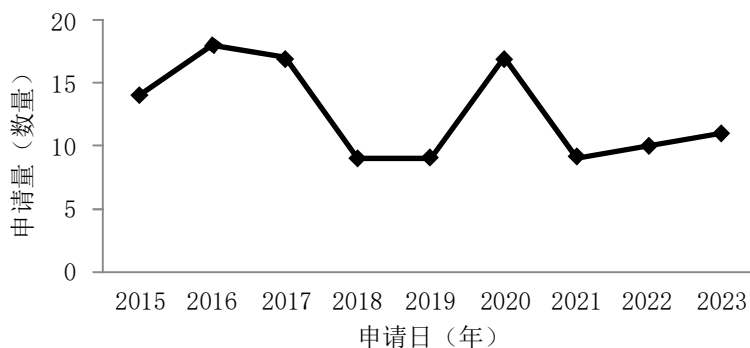


图2 中国申请趋势

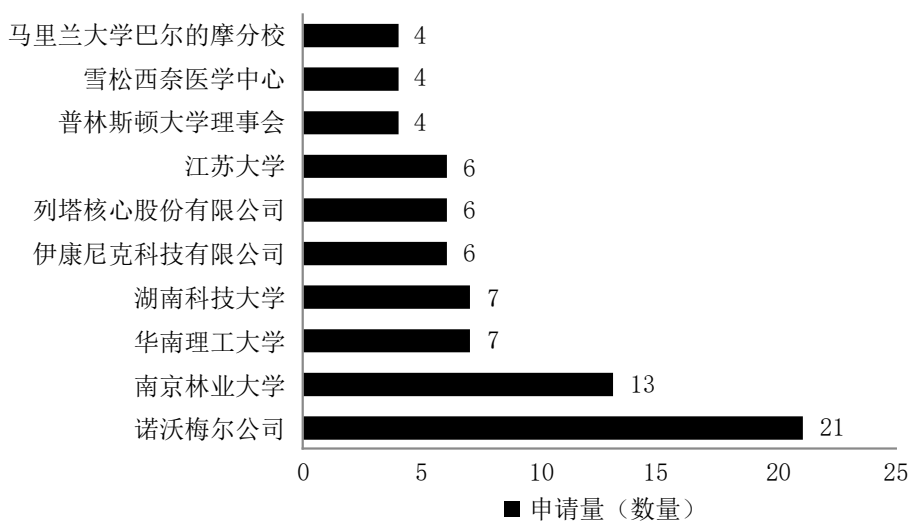


图3 中国主要申请人

要是涉及化合物、聚合物的合成生产方面，南京林业大学关于 corrole 的研究也主要是涉及合成制备方面。

2015—2023 年间有关 Corrole 的专利技术构成如图 4 所示，从图 4 中可看出，有关 Corrole 的申请量主要是关于杂环化合物等方面，也即主要是化合物合成方面的申请。

从上述统计分析整体来看，有关 Corrole 的专利申请主要是涉及 Corrole 化合物的合成制备方面。

2 Corrole 专利技术分析

前期研究表明，Corrole 在催化、能量转化、化学传感器、光电子学以及生物和医学应用的不同领域中显示出巨大的潜力^[1-3]，其中国内外专利申请中也有涉及，下面通过具体专利案例来了解 Corrole 在各方面应用的一些发展情况。

2.1 催化方面

专利 CN103000913A 中提到三芳基卟啉钴配合物能够有效地催化分子氧的还原，将其作为电极催化材料

用于氢氧燃料电池和金属—空气电池中具有较好的应用前景。专利 CN112174972A 中提到采用选择不同的芳胺类化合物能制备出不同取代基的氮杂卟啉化合物，其中，氮杂卟啉化合物在化学催化方面的应用前景潜力较大。专利 CN117777415A 中提到钴卟啉基多孔有机聚合物由于化学稳定性好，因此可用于电催化氧气还原反应的催化剂。专利 W02022153294A1 中提到金属卟啉络合物具有催化的潜力，并且无需加热的高负载量，可提供廉价、容易获得的催化剂。

2.2 能量转化、光电子学方面

专利 CN108976249A 中提到通过将卟啉和富勒烯等不同基团分别嫁接在三聚茚的 2, 7, 12 三个端基处来形成具有高效能量转移、电荷传递的电荷分离态星型化合物，电荷分离态星型化合物能广泛用于太阳能电池、光吸收天线、模拟生物体光合作用等方面。专利 CN106928225A 中提到吡啶稠合去甲卟啉化合物在电子光学材料领域有着潜在的应用前景。专利 CN112174972A 中提

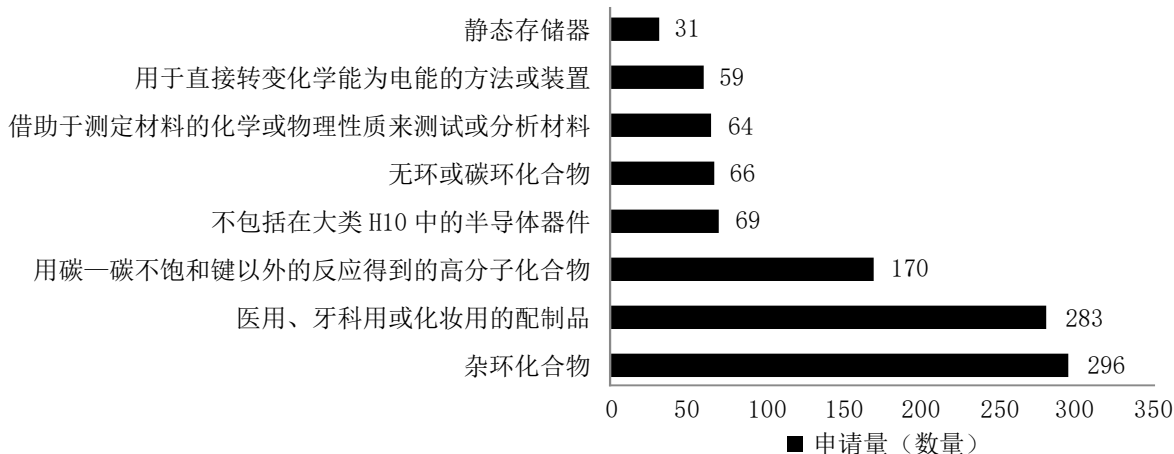


图 4 全球专利技术构成

到采用选择不同的芳胺类化合物能制备出不同取代基的氮杂吡咯化合物,其中,氮杂吡咯化合物在化学催化方面的应用前景潜力较大。专利 CN114249755A 中提到采用共价键连接吡咯镓配合物和卟啉衍生物可制备出锌卟啉桥联双吡咯衍生物,在太阳能电池方面有较好的应用前景。

2.3 传感器方面

专利 CN106000473A 中提到采用吡咯与四氧化三铁制备出的吡咯—四氧化三铁纳米复合材料具有尺寸均匀、纯度高、过氧化物模拟酶活性好的优点,该材料获得的比色生物传感器在检测过氧化氢时具有简便、灵敏度高等优点。

2.4 荧光探针、生物医学方面

Corrole 作为光敏剂在医学方面的运用主要是光动力疗法。其中,光动力疗法是用于破坏肿瘤和过度增殖组织的治疗方法,其是在恶性肿瘤、过度增殖性组织中施加光敏剂后^[4-5],用适当波长的光照射产生光化学反应,光化学反应中能够产生单线态氧,而单线态氧导致肿瘤和恶性组织遭到破坏。其中,光敏剂是治疗过程中的一大重要因素。前期研究开发出一种 Corrole 光敏剂,其是一种类卟啉大环化合物,在光动力治疗方面具有潜在的应用前景。

专利 CN109912608A 中提到吡咯是属于较大分子的物质,不能像水等小分子一样通过扩散进入细胞,大多数的吡咯一般都是通过胞吞形式进入细胞,为了提高脂溶性,羟基取代吡咯配合物,可改善化合物的脂溶性和生物利用度,可作为光动力疗法的光敏剂。专利 CN112457334A 中提到金属镓离子能够与吡咯完美配位,产生的吡咯镓具有强荧光效应、高荧光量子产率

和特殊的光谱特性,使得其在荧光探针、生物医学方面有较好的应用前景。专利 CN117384216A 中提到叠氮基磷吡咯配合物(ER-Cor-P),可作为内质网荧光探针的应用。专利 DE602008034683 中提到 Corrole 过渡金属配合物可用于预防心血管疾病或病症。

3 结束语

本文以 HimmPat 专利数据库收录的有关 Corrole 专利文献为样本,以 HimmPat 专利数据库中的数据管理软件为工具,整理出 Corrole 在全球和中国的申请趋势、专利申请的中国主要申请人以及全球专利技术构成,分析得出主要还是化合物合成与制备的相关申请;通过整理有关实际专利案件梳理出,Corrole 在应用方面涉及领域较广,还具有较大的研究潜力以充分发挥其应用价值。

参考文献:

- [1] 徐赞浩,邓文博,冯亚青,等.卟啉基金属有机框架在光疗领域的应用[J].精细化工,2024(06):1221-1229,1291.
- [2] 吴淑琼,何裕良,郑嘉琪,等.单羟基吡咯的合成、晶体的生长和光动力抗菌活性研究[J].物理学报,2023,52(03):510-519.
- [3] 梁旭,张晓洪,李敏智,朱卫华.噻吩铜(III)吡咯导电聚合物的合成与电催化析氢[J].中国科学,2022,52(08):1427-1434.
- [4] 刘开宁,李睿,刘仁发,等.光敏剂的转化与创新[J].中国激光,2024,51(09):0907007-1-0907007-17.
- [5] 赵勇强,袁家英,匡思颖,等.一种新型次氯酸响应型光敏剂的合成及其抗肿瘤活性[J].合成化学,2024,32(03):225-231.