

doi: 10.7690/bgzdh.2022.08.017

基于 TRIZ 分析的平面立体停车场专利检索策略

胡琳, 李雷, 陈栋

(北京航天汇信科技有限公司, 北京 102600)

摘要: 针对城市停车难的问题, 以立体停车场为主要研究对象, 对平面立体车场/库开展专利技术检索。依据检索到的专利信息建立数据库, 通过发明问题解决理论(theory of the solution of inventive problems, TRIZ)分析平面立体停车库/场专利分类检索策略, 总结立体车场/库技术及立体车场整体发展态势。结果表明, 该研究可为解决停车难的问题提供技术支撑。

关键词: 立体停车库专利; 检索; 干扰因素; TRIZ

中图分类号: TP391.3 **文献标志码:** A

Patent Retrieval Strategy of Planar and Stereoscopic Parking Lot Based on TRIZ Analysis

Hu Lin, Li Lei, Chen Dong

(Beijing Aerospace Credition Sci-Tech Co., Ltd., Beijing 102600, China)

Abstract: Aiming at the problem of difficult parking in cities, the patent technology retrieval is carried out for the plane stereoscopic parking lot garage with the stereoscopic parking lot as the main research object. Establish a database based on the retrieved patent information, analyze the research on the patent classification and retrieval strategy of the plane and stereoscopic parking lot/garage through the theory of the solution of invention problems (TRIZ), and summarize the technology of the stereoscopic parking lot/garage and the overall development trend of the stereoscopic parking lot/garage. The results show that the research can provide technical support for solving the parking problem.

Keywords: stereoscopic parking garage patent; retrieval; interference factors; TRIZ

0 引言

随着我国经济的不断发展, 汽车保有量逐年攀升, 停车难成为困扰城市交通发展的顽症^[1-2]。由于受土地规划和建设审批的限制, 平面停车场的增长缓慢, 已无法满足现有机动车的增长需求。开发建设立体停车场/库是解决停车难的一个有效方法。立体停车能够在已有土地面积的基础上, 成倍地增加停车数量, 有效解决停车难的问题。机械式立体停车场/库是最早发展起来的立体停车系统, 在存车效率、技术成熟及环境保护等方面都具有推广优势。

发明问题解决理论(TRIZ)是针对创造发明的内在演化规律研究整个设计与开发过程, 找出技术创新演化过程规律, 分析立体停车场/库的技术状态, 并预测技术发展趋势^[3]。

笔者通过研究立体车场/库的检索, 对其进行技术信息筛选, 构建立体车场/库的专利信息数据库; 通过对立体车场/库详细的专利分析, 分析相关技术

及发展态势; 结合 TRIZ 方法对重点专利进行进化路线分析, 去除专利检索中的干扰因素, 得到立体车场/库技术发展趋势和进化方向。

1 立体停车场专利检索分析

1.1 立体停车场数据采集

国家知识产权局专利检索网站是国内最权威、收录最全面的专利检索平台。笔者利用 RainPat 专利检索平台和国家知识产权局专利检索数据库进行立体停车场/库相关技术专利检索, 共检索 120 个国家、地区等的专利数据, 通过自动检索数据生成立体车场/库专利数据库^[4]。

1.2 立体停车场/库检索策略

笔者的检索策略采用核心检索语句法, 类号+关键词检索的方式进行专利检索。

检索步骤:

- 1) IPC 分类。初步确定“立体车场/库”的 IPC 分类, 确定出 15 种分类。
- 2) 筛选细化关键词的细化检索和领域。通过

收稿日期: 2022-04-27; 修回日期: 2022-05-28

作者简介: 胡琳(1981—), 女, 安徽人, 工程师, 从事立体停车库设计研究。E-mail: zhangliang1217@126.com。

“立体车场/库”核心检索语句来细化技术领域，得出 15 种关键技术领域。

3) 去噪。除去没有关联的专利技术项。

1.2.1 立体车场/库专利检索

1.2.1.1 确定关键词

“平移升降立体停车库/场”包含核心意思的关键词有“移动过程”“上下过程”“空间”“停车场/库”，对其分别进行词义扩展、属性扩展、作用扩展和译文扩展等。

1.2.1.2 确定检索要素

在 RainPat 专利数据库和在国家知识产权局数据库输入“平移上下立体停车场/库”关键词进行检索，在确立中文关键词、IPC 分类号、CPC 分类号以及 ECLA 分类号等进行关键词检索来细化检索要素，明确检索的停车场/库的技术领域。

2022 年 4 月对其进行领域分布的统计分析，升降平移立体车场和立体停车库相关的技术领域主要分布在 15 个技术领域。利用 15 个技术领域检索升降平移立体车场/库的 IPC 分类号，如表 1 所示^[4-6]。

表 1 平移立体车场/库检索结果 IPC 分类号

序号	分类号	内容
1	E04H6/06	具有平动和升降交通工具的用的的小型停车设备的
2	E04H6/08	多车场/库
3	E04H6/12	具有用于移动或提升车辆的机械设备的
4	E04H6/14	承载部件的环带式运输链的机械设备
5	E04H6/18	竖直方向的运送或水平或垂直方向的运送的设备
6	E04H6/20	具有运输链或旋转式滚轴进行运送垂直方向的运送或分别作水平或垂直方向的运送的设备
7	E04H6/22	具有只作垂直方向的运送或分别作水平或垂直方向的运送的设备
8	E04H6/24	具有独轮台车进行水平运送垂直方向的运送或分别作水平或垂直方向的运送的设备
9	E04H6/28	具有转车台或转盘进行水平运送只作垂直方向的运送或分别作水平或垂直方向的运送的设备
10	E04H6/30	具有水平运送用于移动或提升车辆的机械设备的
11	E04H6/40	具有转车台或转盘用于移动或提升车辆的机械设备的
12	E04H6/42	其他不包括的车场/库专用设备或用具
13	G08G1/14	道路车辆的交通控制系统
14	E04B1/24	长方形等一般建筑物构造
15	B60L11/18	电动车辆动力装置；使用初级电池、二次电池或燃料电池供电的

1.2.2 专利检索流程

表 2 是对升降平移立体车库专利的具体检索流程，对 2022 年 4 月以前的立体停车场/库的专利进行检索。

检索范围为：将“上下”“移动”“平动”“纵移”“立体设备”“空间停车”“结构车库”等作为关键

检索要素，依据 RainPat 专利数据库和在国家知识产权局数据库，用“TI”代表标题，用“AB”代表摘要，依据逻辑生成结合逻辑运算符生成 2 次检索的检索式，得到 1 005 条专利。除去检索 1 和检索 2 的无关专利后得到 1 511 条相关专利项。

表 2 升降平移立体车库检索过程

序号	命中条数	检索及检索式
1	773	(ALL=(升降横移立体车库) OR DES=(升降横移立体车库)) OR (ALL=(升降横移停) OR DES=(升降横移停车)) OR (ALL=(升降横移停车设备) OR DES=(升降横移停车设备))
2	973	(TI=(立体车库) OR TI=(立体停车) OR TI=(停车设备) OR TI=(升降横移)) AND ((AB=(升降) OR AB=(垂直)) AND (AB=(平移) OR AB=(横移) OR AB=(纵移))) AND (AB=(载车板) OR AB=(载车装置))
3	1 550	001 OR 002 过滤无关的 E04H6/06
4	1 413	003 AND (IPC=(E04H6/00 OR E04H6/08 OR E04H6/12 OR E04H6/14 OR E04H6/18 OR E04H6/20 OR E04H6/22 OR E04H6/24 OR E04H6/28 OR E04H6/30 OR E04H6/40 OR E04H6/42 OR E04H14/00 OR G08G1/14 OR E04B1/24 OR B60L11/18))
5	1 487	004 AND (PSH model OR lift-sliding) AND (IPC=(E04H6/00 OR E04H6/08 OR E04H6/12 OR E04H6/14 OR E04H6/18 OR E04H6/20 OR E04H6/22 OR E04H6/24 OR E04H6/28 OR E04H6/30 OR E04H6/40 OR E04H6/42 OR E04H14/00 OR G08G1/14 OR E04B1/24 OR B60L11/18))
6	1 511	005 AND ((lifting and traversing) OR (vertically traversing)) AND (IPC=(E04H6/00 OR E04H6/08 OR E04H6/12 OR E04H6/14 OR E04H6/18 OR E04H6/20 OR E04H6/22 OR E04H6/24 OR E04H6/28 OR E04H6/30 OR E04H6/40 OR E04H6/42 OR E04H14/00 OR G08G1/14 OR E04B1/24 OR B60L11/18)) NOT ((TIAB=(电梯)))
7	1 160	过滤无关专利 347 条

同时除去在依据“lift-sliding”“PSH mode”“lifting and traversing”和“vertically traversing”检索后，得到垂直升降式立体车库干扰项，过滤掉塔式、简易式、巷道堆垛、垂直循环等无关专利项 347 项后得到 1 160 条原始专利样本。

利用检索到的 1 160 条升降平移立体车场/库专利分析样本，经过数据分析可以得到该类技术的整体趋势以及聚焦领域，选择性对立体停车场/库专利所包含的相关技术进行分析。

2 TRIZ 理论专利进化分析

TRIZ 专利进化路线分析方法是创新方法的理论基础，利用九屏法将并列系统列进 3 个空间，分别进行超系统和子系统的资源扩展，结合实际技术进行系统发展和技术预测的分析方法^[7]。

笔者的立体车场/库重点包括立体停车场/库本

体、车辆搬运的配套设备以及安防监控装置；因此，对 TRIZ 分析进行九屏法变形，绘制立体车场/库系统分析如图 1 所示。

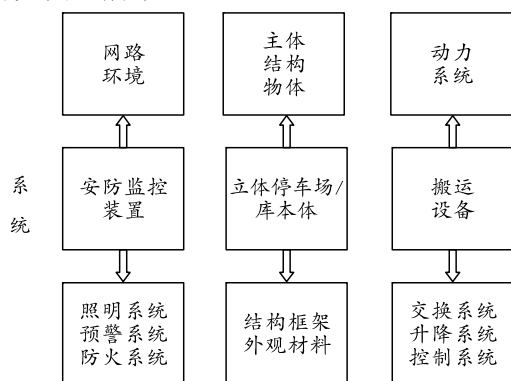


图 1 立体车库系统分析

典型专利：CN96241724 上空位升降横移式车辆存取装置、CN98220950 悬挂式机械升降横移停车设备、CN98205731 一种多层立体停车库、CN99107797 正负向布置的升降横移式停车设备、CN99214787 多层升降横移停车设备、CN00109785 车库用混合式停车设备、存 CN01270649 车位不设升降机构的多层升降横移式机械立体停车设备、CN02236579 机械式停车设备上下车位的驱动结构、CN02248509 回旋式双层停车装置、CN03232516 无立柱悬吊钢架式停车设备、CN20042007886B 一机多板升降横移式停车设备、CN200520065244 一机两板型三层升降横移地坑式停车设备提升机构、CN200620166336 三层升降横移式立体停车装置、CN101050671A 升降无轨神吊搬运器、CN200720040292 无框架升降横移停车设备、CN20141628 3 维运载的横列型升降横移式立体停车库、CN201649739U 链传动超长载车板、CN101942316A 一机多板停车设备、CN103603525B 一种悬臂式侧方位简易停车设备、CN201610045334 一种快速变频式升降横移停车设备的控制系统、CN201810475205 一种液压式升降横移机械停车设备、CN201821304724 一种骑跨在道路上方的升降横移自动避让泊车设备。

经过 TRIZ 系统分析上述专利信息库的典型专利信息，并进行筛选，选取核心专利分析库，依据专利信息分析比较，以平面停车作为系统初始方案，得到了单、双、多层系统停车场/库技术进化主要适用的 8 条进化方向，分别是每个载车板都可移动、双层载车板共同移动、中层载车板可移动、上层载车板可移动、下层载车板可移动、上层载车板可移

动系统，8 个发展方向和进化路线。其单、双、多系统立体车库技术进化树如图 2 所示。

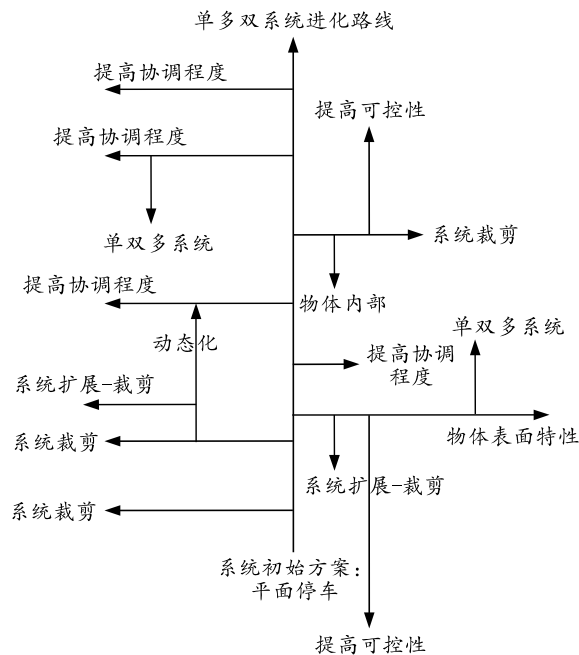


图 2 立体车库技术进化树

从立体车库系统裁剪的进化树上看到，升降平移的立体停车库经过从平面单层停车，升级进化为双层停车，到目前多层停车的过程，极大节约了成本。下层平移系统具有上下移动和下层平移功能，经过系统扩展-裁剪路线采用一个载车板，实现了“一机多板”的效果。

由此，从立体车库进化过程中技术发展的脉络可见单、双层及多系统立体停车场/库技术中对于智能识别、机械结构以及多机配合的控制系统是 3 个主要技术发展方向。随着人工智能系统的应用，在立体停车场/库中形成智能立体停车机器人，其中智能停车方法是这一行业的发展方向，有利于融入城市的智慧停车系统，有效解决停车难的问题。

3 结论

笔者基于 TRIZ 分析平移式立体停车车场/库专利分类检索，建立专利样本数据库；分析单、双、多立体停车系统技术，总结出智能识别、机械结构及多机配合的控制系统是裁剪简化系统的 3 个主要技术发展重点，也是立体车库发展专利方向，可为我国立体车库未来技术发展提供参考。

参考文献：

- [1] 张璁. 全国私家车保有量首次突破 2 亿辆[N]. 人民日报, 2020-01-08(4).

[2] 北京智研科信咨询有限公司. 2019 年中国停车行业概况、市场空间、竞争格局及行业驱动力分析[EB/OL]. [2019-11-12]. <http://www.chyxx.com/industry/201911/804013.html>.

[3] 张明勤, 范存礼, 王日君, 等. TRIZ 入门 100 问——TRIZ 创新工具导引[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012: 36-37.

[4] 北京合享智慧科技有限公司. incoPat V3.0 使用技巧培

训手册. [EB/OL]. [2019-5-20]. <http://lib.ustc.edu.ZL/wp-content/uploads/2019/07/incoPat-使用手册.pdf>.

[5] 世界知识产权组织. 国际分类表 E 分册[M]. 8 版. 北京: 知识产权出版社, 2008: 22-23.

[6] 世界知识产权组织. 国际专利分类表使用指南[M]. 8 版. 北京: 知识产权出版社, 2008: 44-45.

[7] 什帕科夫斯基. 进化树技术信息分析及新方案的产生[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2010: 66-67.

(上接第 92 页)

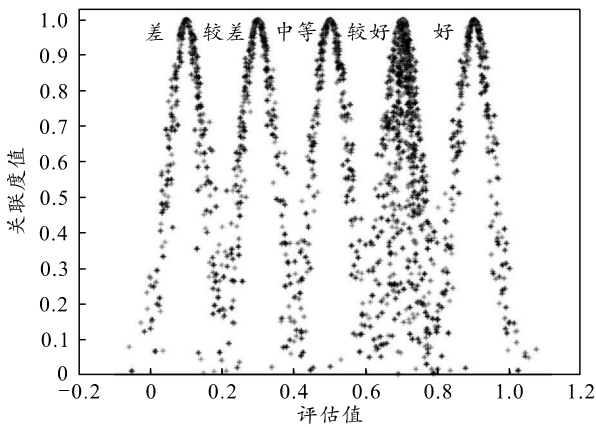


图 7 改进可拓云理论的评估结果比对

表 8 评估结果比对

评估方法	评估结果	等级
评价值加权集成	0.716 6	较好
D-S 理论与改进可拓云	0.705 0	较好
D-S 理论与传统云理论	0.710 9	较好

4 结束语

笔者以“战场抢修行动准备能力评估”为例进行了实证分析，并分别与评价值加权集成和传统云理论进行比较，证明评估结果相对可靠稳定，验证了该模型的实用有效性。

参考文献：

[1] 陈春良, 陈伟龙, 魏兆磊, 等. 陆军主战装备自主式保障系统及其评价[J]. 装甲兵工程学院学报, 2015(3): 18-24.

[2] 徐孙庆. 基于信息融合的装备保障能力评估研究[J].

装备制造技术, 2019(8): 89-91.

[3] 丁祥. 证据理论在后勤装备保障效能评价中的应用[J]. 科学技术与工程, 2007(21): 5723-5726.

[4] 沈延安, 张君彪. 基于云模型和证据理论的装备管理绩效评价[J]. 系统工程与电子技术, 2019, 41(5): 1049-1055.

[5] 逯程, 徐廷学, 王虹. 基于云模型与证据理论的雷达导引头状态评估[J]. 电光与控制, 2018, 25(6): 44-47.

[6] 王猛, 陈桂明, 郑钦. 基于 DEA 的装备维修保障系统效能评估研究[J]. 装备指挥技术学院学报, 2008, 19(1): 107-111.

[7] 周志杰, 刘涛源, 李方志, 等. 一种基于证据推理的装备保障资源评估方法[J]. 控制与决策, 2018, 33(6): 1038-1054.

[8] 陈国钦, 张尊泉, 张伟. 基于证据理论的雷达装备规划保障资源能力评估方法[J]. 现代电子技术制, 2005(21): 11-13.

[9] 欧阳中辉, 郭遼宇, 刘文彪. 基于改进可拓云的岸舰导弹武器系统训练评估方法[J]. 兵器装备工程学报, 2020, 41(4): 58-64.

[10] 刘云鹏, 许自强, 付浩川, 等. 采用最优云熵改进可拓云理论的变压器本体绝缘状态评估方法[J]. 高压电技术, 2020, 46(2): 397-405.

[11] 韩朝帅, 王坤, 潘恩超, 等. 基于云理论的复杂装备维修性指标评价研究[J]. 兵器装备工程学报, 2017, 38(3): 72-76.

[12] 王治和, 王丹, 张强, 等. 基于可拓云理论的 WSN 鲁棒评估[J]. 软件导刊, 2017, 16(7): 1-4.

[13] 李如琦, 苏浩益. 基于可拓云理论的电能质量综合评估模型[J]. 电力系统自动化, 2012, 36(1): 66-70.