

doi: 10.7690/bgzdh.2022.09.017

基于专利分析立体车库汽车搬运器技术

胡琳, 李雷, 陈栋

(北京航天汇信科技有限公司, 北京 102600)

摘要: 针对立体停车场及其汽车搬运器相关专利技术演变过程, 归纳汽车搬运技术发展的情况, 形成准确的搬运器技术路线图及相应的技术演变线路, 明确其发展方向。结果表明: 该分析能有效帮助立体车库及其相关搬运器制造企业降低成本, 提升产品质量和技术能力。

关键词: 搬运器; 演变线路; TRIZ 分析; 检索

中图分类号: TP23 **文献标志码:** A

Technology of Transporter in Stereoscopic Garage Based on Patent Analysis

Hu Lin, Li Lei, Chen Dong

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

Abstract: In view of the evolution process of the patent technology related to the stereoscopic parking lot and its automobile transporter, this paper summarizes the development of the automobile transporter technology, forms an accurate technical roadmap of the transporter and the corresponding technical evolution route, and defines its development direction. The results show that the analysis can effectively help the stereoscopic parking garage and its related transporter manufacturing enterprises to reduce costs and improve product quality and technical capacity.

Keywords: transporter; evolution route; TRIZ analysis; retrieval

0 引言

目前,“停车难”成为制约我国汽车消费的一大顽疾。为有效缓解“停车难”,合理利用城市空间,最佳解决方法是推广建设立体车库。从 20 世纪 80 年代德国等国就开始推广建设立体停车库,从最初的简单机械式立体停车库发展到现在对车辆的智能检测、对城市的美观美化、服务于大数据立体交通泊车体系于一身的多功效立体停车库机器人系统。

车辆搬运器作为立体停车库的核心系统,完成将车辆从进入车库到泊车位置的全过程搬运功能。车辆搬运器系统由机械结构、动力输出、移动控制、和光电监控 4 个功能结构单位组成。机械结构即搬运器的结构构件,如载车板、梳齿架、夹持臂等结构件;动力输出依靠蜗轮、齿轮、链轮等动力传输机构控制搬运器的移动;移动控制是搬运器的中枢神经系统,依靠控制定位,感知驱动程序来支配搬运器的运动;光电监控主要是利用温度、重量、位置等传感器监控搬运器的工作状态,以及作出故障停止和超限自动预警的功能作用。

1 系统组成分析

伴随着立体停车库的技术发展,车辆搬运器也

经历了几代进化和发展^[1-2]。如图 1 所示,常见的有载车板式搬运器^[3-4]、叉梳式搬运器^[5]、夹持轮胎式搬运器^[6-7]等多种结构。其中:载车板式的主要代表是韩国的 Otis、Costec 等公司^[1];叉梳型交换式技术是由意大利的 Sotefin 公司开发,目前主推第 3 代梳型交换产品 Silomat;夹持轮胎式的代表是德国的 Palis^[8-11]、Woehr 公司和意大利的 Interpark 公司。

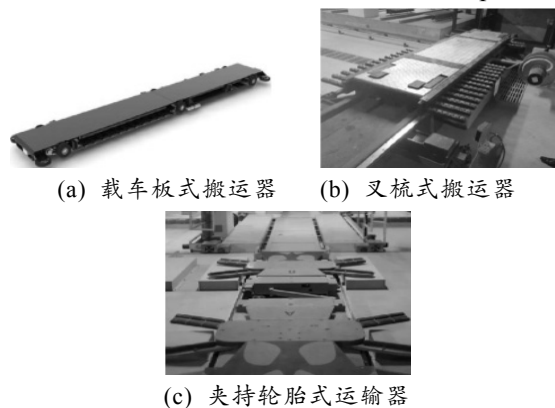


图 1 3 种汽车搬运器

针对汽车搬运器进行系统组成分析,根据汽车搬运器系统的 4 大组成部分,对载车板式搬运器、梳齿式搬运器以及夹持轮胎搬运器 3 种主要类型的汽车搬运器进行组成分析,如表 1 所示。

收稿日期: 2022-05-27; 修回日期: 2022-06-23

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

表 1 立体车库车辆搬运器组成分析

序号	一级分支	二级分支	三级分支
1	载车板式搬运器	整机	载车结构体
2			载车架
3			支撑架
4			连接架
5		动力单元	动力连接机构
6		动力承接机构	
7		驱动单元	气压输出
8			机电输出
9			油压输出
10		控制单元	硬件支持
11			软件支配
12		监控单元	急停监控
13			预告装置
14	叉梳齿式搬运器	整机	梳齿结构体
15			连接架
16			支撑架
17			动力单元
18		动力连接机构	
19		动力承接机构	
20		驱动单元	气压输出
21			机电输出
22			油压输出
23		控制单元	硬件支持
24			软件支配
25		监控单元	急停监控
26			预告装置
27	夹持轮胎搬运器	整机	夹持结构
28			连接架
29			支撑架
30			动力单元
31		动力连接机构	
32		动力承接机构	
33		驱动单元	气压输出
34			机电输出
35			油压输出
36		控制单元	硬件支持
37			软件支配
38		监控单元	急停监控
39			预告装置
40	动力单元	动力连接机构	
	动力承接机构		
	驱动单元	气压输出	

2 专利检索

1) 对“车辆搬运器”2 个关键词“车辆”和“搬运器”进行专利检索，对“车辆搬运器”进行拓展。拓展包括语音拓展和语义拓展，“车辆”从语义上进行扩展为机动车，“搬运器”从语义上进行扩展为运输装置、载车装置等。建立检索要素如表 2 所示。

表 2 检索要素

序号	主题	模块	关键词	词义扩展	分类号
1	立体车库车辆搬运器	总检索	搬运器	泊车设备、搬运	E04H6
2				装置、承载车辆	
3		分检索	夹持	梳齿、叉齿	
4				夹持、夹臂、抱夹、抱持	
5				载车板 板式	

2) 信息检索。将“搬运结构”“搬运装置”“车

辆”“机动车”作为关键词进行信息检索。依据专利库的索布尔逻辑运算符与、或、非组合构建检索式，生成第 1 次检索的检索式，编码 1，得出立体车库汽车搬运器整体专利文献，再通过“梳齿”“叉梳”等关键词进行二次检索，得到梳齿式汽车搬运器相关专利。同样，按照二次检索方法检索出夹持轮胎式和载车板式汽车搬运器相关专利文献，通过删除无关专利信息，得出载车板式搬运器专利样本库、梳齿式搬运器专利样本库、夹持轮胎式搬运器专利样本库以及其他搬运器相关专利等信息样本库。各检索式的检索结果如表 3 所示。

表 3 检索式的检索结果

序号	检索块	命中条数	检索及检索式
1	车辆搬运器	1 534	(ALL=((搬运结构 OR 搬运装置) AND(车辆 OR 机动车)))AND((PNC=CN AND PT=("1")) OR (PNC=CN AND PT=("4")) OR (PNC=CN AND PT=("2")))
2	梳齿式搬运器	252	((ALL=((搬运结构 OR 搬运装置) AND(车辆 OR 机动车) OR (PNC=CN AND PT=("1"))OR (PNC=CN AND PT=("4")) OR (PNC=CN AND PT=("2")))) AND ((TIAB=(梳齿) OR TIAB=(叉梳))))
3	夹持轮胎式搬运器	263	((ALL=((搬运结构 OR 搬运装置) AND (车辆 OR 机动车)))AND ((PNC=CN AND PT=("1")) OR (PNC=CN AND PT=("4")) OR(PNC=CN AND PT=("2"))) AND ((TIAB=(夹持) OR TIAB=(夹臂) OR TIAB=(抱夹)OR TIAB=(抱持))))
4	载车板式搬运器	191	((ALL=((搬运结构 OR 搬运装置)AND (车辆 OR 机动车)))AND((PNC=CN AND PT=("1")) OR (PNC=CN AND PT=("4")) OR (PNC=CN AND PT=("2")))) AND((TIAB=(板式) OR TIAB=(载车板)))
5	其他	879	((ALL=((搬运结构 OR 搬运装置) AND (车辆 OR 机动车))) AND ((PNC=CN AND PT=("1")) OR (PNC=CN AND PT=("4")) OR (PNC=CN AND PT=("2")))) NOT ((TIAB=(载车板 OR 板式 OR 夹持 OR 夹臂 OR 抱夹 OR 抱持 OR 梳齿 OR 叉梳)))

3 立体车库汽车搬运器专利技术分析

通过对专利检索形成的载车板式搬运器专利样本库、梳齿式搬运器专利样本库、夹持轮胎式搬运器专利样本库以及其他搬运器相关专利等信息样本库的分析，结合汽车搬运器专利的技术特征分析，按照 TRIZ 方法对以上各项专利样本库的专利特征进行分析，得出的结论为立体车库汽车搬运器的整机技术进化呈现裁剪趋势发展。先出现载车板式搬运器，随后出现叉梳齿式搬运器，再以后进化为夹

持轮胎式搬运器，其进化路径如图 2 所示。按照人工智能化的发展路线，汽车搬运器自身可实现整个汽车无人操控搬运过程的发展趋势，只需将汽车停放在停车场的任意位置，然后由搬运器将汽车停放在固定位置，实现“停车无人化”。

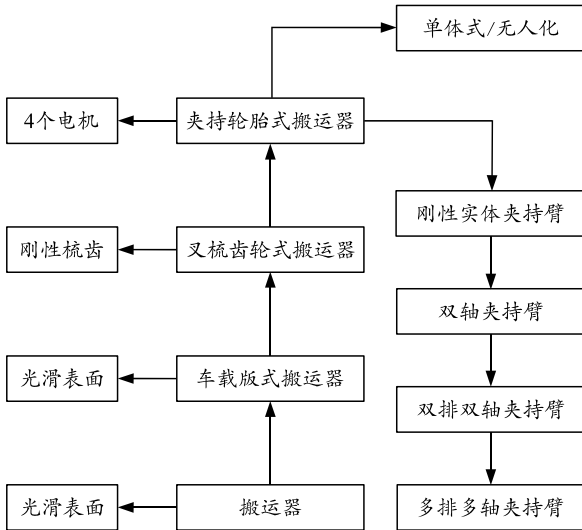


图 2 立体车库汽车搬运器进化路径

4 结论

笔者根据立体停车场及其汽车搬运器相关专利技术进化分析，形成准确的技术路线图以及相应的技术演变线路，可帮助立体停车场及搬运器制造企业降低成本，提高立体停车场及搬运器的产品性能。

(上接第 59 页)

[3] 李鹏宇. 面向信号的自动测试系统资源映射技术研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2019.
 [4] 陈建锋. 软件测试发展趋势研究[J]. 无线互联科技, 2019(19): 41-42.
 [5] 顾文荃. 基于网络的自动测试系统关键技术研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2013.
 [6] LEFF A, RAYFIELD J T. Web-application development

参考文献:

[1] 孙永伟, 谢尔盖, 伊克万科. TRIZ: 打开创新之门的金钥匙[M]. 北京: 科学出版社, 2015: 33-34.
 [2] 黄立业, 赵辉, 王坚, 等. 基于专利分析的产业竞争情报分析框架研究[J]. 情报科学, 2015, 33(4): 59-63.
 [3] 梁贺. 简易升降类立体车库进化分析与创新设计研究[D]. 济南: 山东建筑大学, 2019.
 [4] HSUEHC, WANGC. The use of social network analysis in knowledge diffusion research from patent data[C]//2009 International Conference on Advances in Social Network Analysis and Mining. Athens, Greece, 2009: 393-398.
 [5] LEE P C, SU H N, WU F S. Quantitative mapping of patented technology-The case of electrical conducting polymer nanocomposite[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2010, 77(3): 446-478.
 [6] 乐思诗, 周燕. 基于专利分析的 4G 通讯技术发展现状及趋势研究[J]. 情报杂志, 2014, 33(6): 84-86.
 [7] 范维熙. 基于专利地图的太阳能电池技术发展趋势研究[D]. 南京: 南京工业大学, 2015.
 [8] 吴迎年, 杨国钧. 车联网智能立体车库设计与实现[J]. 现代电子技术, 2014, 1(14): 51-56.
 [9] 方超林. 立体车库发展的现状与挑战[J]. 中国高新技术企业, 2013(9): 160-161.
 [10] 王一彩. 垂直循环类立体车库进化分析与创新设计研究[D]. 济南: 山东建筑大学, 2020.
 [11] 徐凯. 面向立体车库的夹持式全转向汽车搬运器设计及仿真研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2019.
 using the Model/View/Controller design pattern[C]// Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2001. EDOC '01. Proceedings. Fifth IEEE International. IEEE, 2001.
 [7] 秦普亮. 基于故障诊断的多目标并行测试系统[D]. 北京: 中国科学院大学, 2015.
 [8] 陈俐, 张永慧, 王强. 某雷达发射机测试性分析和设计[J]. 计量与测试技术. 2012, 39(1): 2-3.