

# 基于专利技术的机械产品创新设计方法研究

张 玲<sup>1</sup>,董天阳<sup>2</sup>

(1 .浙江科技学院 经济与管理学院,杭州 310023;2 浙江工业大学 软件学院,杭州 310032)

摘 要:专利是保护知识产权的重要形式,通过对有效专利的规避和过期专利的利用,可以帮助企业实现高起点和高水平的创新设计。根据机械产品的设计特点,通过对专利知识的获取技术和表达方法的研究,提出了基于专利的产品创新设计过程,并建立了基于专利和 PDM 的产品创新设计平台。通过该集成平台的应用,可以帮助企业提高产品开发能力、生产组织能力和市场竞争能力,特别是有利于开发具有自主知识产权的中高档产品。

关键词:专利;PDM;创新设计;知识

中图分类号:TB472 文献标识码:A 文章编号:1671-8798(2008)01-0011-04

## Study on innovation design for mechanical products based on patent

ZHANG Ling<sup>1</sup>,DONG Tian-yang<sup>2</sup>

(1 .School of Economics and Management, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China;  
2 .College of Software Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032, China)

**Abstract:** The patent is one of the important ways of protection for intellectual property right, and it can help the designers to make high level product innovations by using the patent knowledge . According to the characteristics of mechanical products, the process of products innovation design based on patent is presented, and the platform of production innovation design based on patent and PDM is established . After the application of this platform, the ability of product development, production organization and market competition can be increased, especially for high level product innovations .

**Key words:** patent; PDM; innovation design; knowledge

科学技术的迅猛发展促进了市场竞争方式的改变,于是,知识产权成为知识经济时代主要的生产要素和创造新的竞争优势的重要基础,而且这种无形的智慧创造活动将成为 21 世纪最有价值的资产形式。在经济全球化背景下,加入 WTO 给我国企业带来了更多的机遇和更大的挑战。然而,一些在技术上较为先进的企业虽然采用了信息化管理,但产

品的创新能力仍然较弱,设计与管理存在一定的脱节。为此,必须增强企业核心竞争力,通过技术创新,加快研究开发具有自主知识产权的产品,才能使企业增强市场竞争力<sup>[1]</sup>。

专利技术是保护知识产权的一种形式,可以通过对有效专利的规避和过期专利的参考,获取竞争情报,进行法律分析,实现高起点和高水平的创新设

收稿日期:2008-01-16

作者简介:张 玲(1980— ),女,湖北公安人,讲师,硕士,主要从事制造业信息化和企业生产管理方面的研究。

计。当前,利用专利进行产品的创新设计日益得到研究人员的关注。黄雪安<sup>[2]</sup>等利用现有的数据库技术、专利知识以及专家系统技术,研制了一个基于专利的知识获取系统,方便了以数据库为载体的专利知识系统的管理维护一体化;任工昌<sup>[3-4]</sup>等将专利作为深度技术知识的主要资源,对产品专利进行分级,并从专利中提取深度知识,去充实产品创新方法。现有的这些方法一般都是以 TRIZ 理论为基础,针对一般的产品进行专利知识的获取和应用方法的研究。实际上,机械产品除具有一般产品的共性外,还具有自己的创新设计特点,在现有的基于专利的产品创新设计方法中还无法有效地实现。

本研究根据机械产品的设计特点,并通过对基于创新技术主题的专利知识的获取技术和表达方法的探讨,提出了基于专利和 PDM 的机械产品创新设计方法,进而建立了基于专利和 PDM 的产品创新设计平台。

## 1 基于专利的创新知识获取技术

### 1.1 基于创新技术主题的知识获取系统

利用专利进行创新设计的关键是专利技术知识的有效表达。笔者通过对专利及技术知识表达方法的研究,提出了基于创新技术主题的知识获取系统,系统结构如图 1 所示。

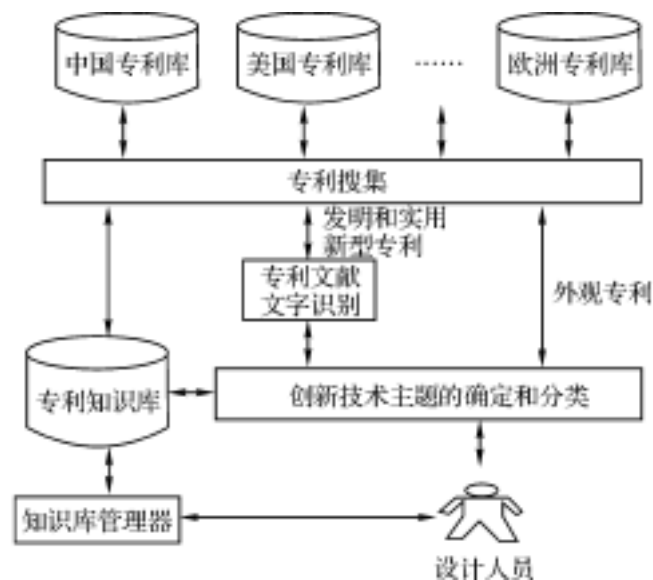


图 1 基于创新技术主题的知识获取系统结构

Fig.1 Knowledge acquisition system based on the main theme of innovation design

专利知识库是各种专利及知识的存储部件,知识获取系统从中国专利库、美国专利库、欧洲专利库等检索有关专利,并保存到专利知识库中。专利知识库中的专利信息经过创新技术主题的确定和分类成为产品创新知识。专利知识库是整个系统的关键部分,所有的操作都是围绕它进行的,因此需要建立一个管理器对其进行管理和维护。知识库管理器负

责完成对知识库的管理和维护,具体工作包括:对知识库的日常维护操作(增加、删除、修改和查询),对知识进行合法性检验等。

### 1.2 创新技术主题的确定与分类

搜集的专利可以分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利。发明和实用新型专利的说明书提供了发明或实用新型的技术特征,清楚、简要地表述请求专利保护的范围。而外观设计专利提供了该外观设计的图片或照片,必要时会作一定的简要说明<sup>[5]</sup>。根据专利说明书内容的差异,需要采用不同的专利知识提取方法。由于专利说明书大多以图片的格式保存,且以描述性的语言进行说明,无法进行有效的数据检索与匹配。作为专利产品,都会存在一定创新技术特征,通过引入创新技术主题,并进行分类,可以建立具有检索价值的专利知识库,有效地支持基于专利知识的产品创新设计。笔者在专利局专利分类方法<sup>[5]</sup>的基础上,结合一般产品的特点,提出了一般产品创新技术主题的确定与分类方法。创新技术主题的确定应当以权利要求书为主,并适当结合说明书(包括说明书附图)。以权利要求书为主确定技术主题,应当完整地掌握权利要求中所记载的技术内容,如以独立权利要求来确定技术主题时,则应当将其前序部分记载的技术特征和特征部分记载的技术特征结合起来确定。下面以钻夹头为例,确定创新技术主题的方法有:

1) 对于发明专利和实用新型专利,一般情况下以独立权利要求中的前序部分记载的技术特征为主,将特征部分记载的技术特征看作是对前序部分的限定。

例:一种新型锁紧式钻夹头,其特征在于:空心钻体的前端开有一截面为三角形的环形沟槽,所述前套的前端与该沟槽卡接。

创新技术主题:以前套与丝母套之间的沟槽卡接为特征的锁紧式钻夹头。

2) 对于发明专利和实用新型专利的特殊情况,即独立权利要求中前序部分所描述的对象在分类表中没有确切位置的,以特征部分记载的技术特征为主,将前序部分记载的技术特征看作是对特征部分的限定。

例:一种钻夹头,包括有一前套、一后套、一空心钻体和一丝母,在所述空心钻体中部台阶面与所述丝母后端面之间安装有一组滚珠,其特征在于:所述丝母为一整体结构件。

创新技术主题:钻夹头的丝母为一整体结构件。

3) 外观专利只是提供外观设计的图片或照片,无法对专利提供的图片或照片的各个视图的技术方案信息进行描述,确定创新技术主题时主要根据专利产品的名称。

对于发明专利和实用新型专利,在确定创新技术主题之后,还需要根据专利的创新技术特征进行分类。

专利知识库的维护人员对每一件保存到库中发明专利或者实用新型专利的创新技术主题进行分类。创新技术主题分类方法包括:

1) 整体分类 创新技术主题应当尽可能作为一个整体来分类,而不是将它的各个组成部分分别分类。以钻夹头为例,整体分类可以分为:扳手钻夹头、手紧钻夹头、自锁钻夹头和自紧钻夹头。

2) 结构分类 在产品的创新设计中,需要通过一定的机构或结构来实现特定的功能,而且专利说明书中会对该结构和实现的功能进行充分的说明。以钻夹头设计为例,常见的结构有:棘齿啮合、沟槽卡接、键连接、挡圈、滚珠、止推盖等。在以上创新技术主题确定以及分类方法的研究基础上,基于创新技术主题的专利知识表达式可以描述为:

专利基本参数 = ( 专利名称 , 专利号 , 专利类型 , 专利公开日 )

创新技术参数 = ( 技术主题参数 , 主题类型参数 )

技术主题参数 = 技术主题 , |( 技术主题 技术主题集 )

主题类型参数 = ( 整体分类 | 结构分类 )

专利分析参数 = ( 专利分析人员 , 专利分析时间 )

专利名 = 字符串

专利号 = 字符串

专利类型 = 发明专利 | 实用新型 | 外观专利

专利公开日 = 日期型

技术主题 = 字符串

整体分类 = 扳手钻夹头 | 手紧钻夹头 | 自锁钻夹头 | 自紧钻夹头 | 其他

结构分类 = 棘齿啮合 | 沟槽卡接 | 键连接 | 挡圈 | 滚珠 | 止推盖 | ..... | 其他

专利分析人员 = 字符串

专利分析日期 = 日期型

## 2 基于专利的产品创新设计过程

创新的途径很多,但它们都需要大量的已有知

识和经验的支持。实践证明,除了基本的科学技术知识外,专利信息已经成为实现创新的最有效的知识来源之一。作为前人创新成果的结晶,相对其他知识,专利更富有创新性,技术含量高,可用性强。因此,基于专利实现创新,就像站在前人的肩膀上实现创新,使创新开始就处于一个较高的基础上,从而大大提高创新效率和创新质量。本文通过将创新设计系统与制造行业 PDM 的集成,提出了基于专利和 PDM 的创新设计方法,其创新设计过程如图 2 所示。

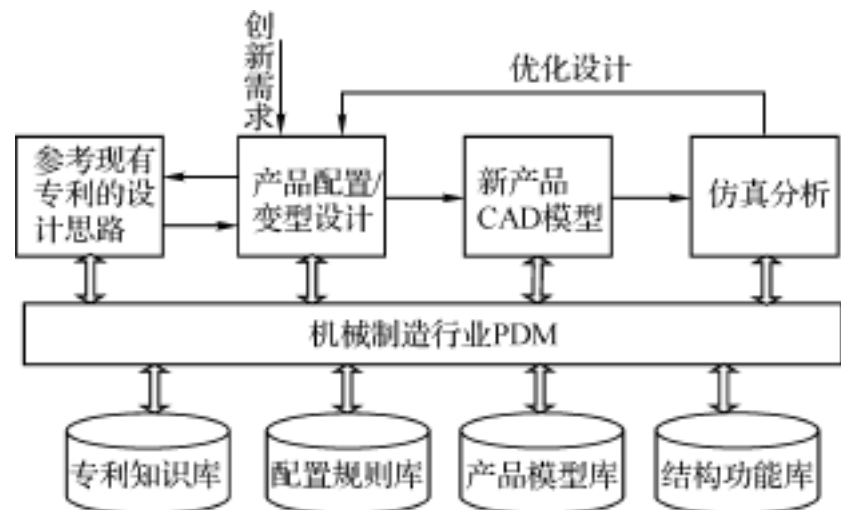


图 2 基于专利和 PDM 的创新设计过程

Fig 2 Procedure of innovation design based on patent and PDM

产品配置是产品创新设计中的一项重点工作,根据制造企业的实际需求,采用三个层次的机械产品配置设计方法,分别是:基于零部件数据库的交互设计、基于历史的产品嫁接设计、基于规则的产品配置设计。

## 3 基于专利和 PDM 的产品创新设计平台

增强企业的核心竞争能力,提高企业的管理水平,是摆在制造企业面前的紧迫任务。通过支持知识产权管理的产品创新设计研究,解决机械制造企业在产品创新设计和知识产权管理中的信息孤岛,以帮助企业提高工作效率,增强产品创新能力、快速响应客户需求、提升管理水平,从而大大提高企业在市场中的竞争力。笔者设计的基于专利和 PDM 的产品创新设计平台如图 3 所示。

该平台主要包括知识产权管理系统、创新设计系统和产品数据管理系统,并提供了与 CAD 系统,以及企业现有的其他系统的扩展接口。知识产权管理系统和创新设计系统是实现基于专利和 PDM 的创新设计的核心,它为设计人员提供了一个通用的操作平台,设计人员通过该平台完成产品设计开发的相关工作。

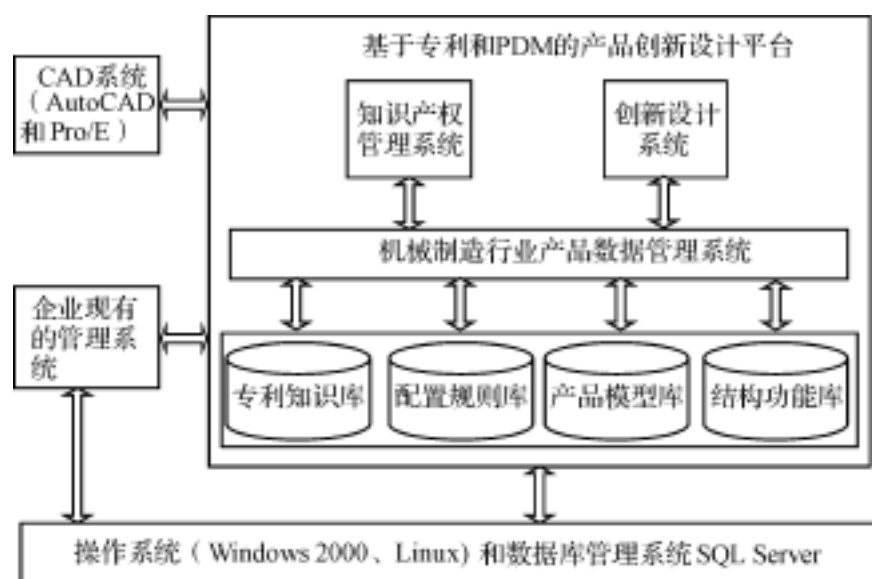


图 3 基于专利和 PDM 的产品创新设计平台

Fig 3 Innovation design platform based on patent and PDM

## 4 结 语

经过对相关制造企业的深入调查和分析,提出了基于专利技术和 PDM 的产品创新设计方法。通过对企业主要产品零部件生产过程实施模块化、标准化管理,建立企业专利库、创新设计知识库、产品

模型库、产品参数化特征库和零部件标准库。该方法支持一般产品的开发创新和快速变型设计,提高零部件和生产过程标准化。通过将基于专利的产品创新设计方法和生产管理技术引入企业,必将增强企业的产品创新能力、有助于企业快速响应客户需求、提升管理水平,从而提高企业在市场中的综合竞争能力。

## 参考文献:

- [1] 黄旭就,何进嵩. 工程机械产品技术发展现状研究及对策[J]. 装备制造技术, 2004(4): 24-28.
- [2] 黄雪安,张优云. 基于专利的知识获取系统研究[J]. 计算机应用, 2003, 23(10): 59-61.
- [3] 任工昌,刘永红. 面向产品创新的深度技术知识的获取与组织[J]. 机械设计, 2003, 20(10): 14-16.
- [4] 任工昌,刘永红,孟凡明,等. 从专利中获取技术知识进行轴承创新[J]. 机械设计与研究, 2003, 19(6): 48-50.
- [5] 中国专利局审查一部分类室. 国际专利分类法——概要及应用[M]. 北京: 专利文献出版社, 1991.

## 启 事

为适应我国信息化建设的需要,扩大作者学术交流渠道,本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》、《中国期刊网》全文数据库、《万方数据——数字化期刊群》、《中文科技期刊数据库》和台湾华艺 CEPS 中文电子期刊,作者著作权使用费随本刊稿酬一次性给付。如果作者不同意将文章编入有关数据库,请在来稿时声明,本刊将作适当处理。