

# 三维全景图像显示专利分析

张 林

(国家知识产权局专利局专利审查协作四川中心 成都 610213)

**摘 要** 三维全景(Three Dimensional Panorama)是使用全景图像表现虚拟环境的虚拟现实技术,又称虚拟现实全景。该技术通过将全景图进行逆投影至几何体表面来复原场景空间信息。基于 CPRS 和 DWPI 专利数据库,对三维全景图像显示技术的专利申请进行了检索,对该领域的专利申请量、专利申请分布、重要申请人和相关核心专利等进行了统计分析,并列举了各技术分支的典型技术方案,为该领域的技术发展提供了一定的参考。

**关键词** 三维全景,专利分析,国际专利分类,专利地图

中图法分类号 TP391 文献标识码 A

## Patent Analysis on Picture Display of Three Dimensional Panorama

ZHANG Lin

(Patent Examination Cooperation Sichuan Center of Patent Office, SIPO, Chengdu 610213, China)

**Abstract** Three Dimensional Panorama is a virtual reality technology that uses the panoramic images to represent virtual environments, also called virtual Reality panorama. This technique restores the space information of the scene by reverse projection of the panorama to the surface of the geometric body. Based on the patent database of CPRS and DWPI, the patent applications of the 3D panoramic image display technology are retrieved. The statistical analysis has been made on the amount of patent applications, the distribution of patent applications, the important applicants and the related core patents in this field, and the typical technical schemes of various technical branches are enumerated, which provide some reference for the development of the technology in this field.

**Keywords** Three dimensional panorama, Patent analysis, International patent classification, Patent map

## 1 概述

全景(Panorama)一词源自希腊语,意为“都能看见”。全景图像是一种能为用户提供超大视野观察的实景图片,给人们带来了全新的真实现场感和交互式的感受。三维全景技术是目前全球范围内迅速发展并逐步流行的一种视觉新技术。三维 360 度球形全景由于它的真实性、全视角等特点在国际上得到了普遍应用,特别是随着网络技术的发展,其优越性更加突出,它改变了传统网络平淡的特点,让人们在网上能够进行 360 度全视角观察,而且通过交互操作,可以实现自由浏览,从而体验三维的 VR(虚拟现实)震撼视觉效果<sup>[1]</sup>。

### 1.1 三维全景的特点

#### (1) 极具真实感

基于照片制作的三维全景是以真实场景图像为基础的,其构成环境是对现实世界的直接表现,再加上它本身的三维特点,因此极具真实感,让人有身临其境的感觉<sup>[2]</sup>。三维全景的制作速度快,生成时间与场景复杂度无关,制作周期短,成本低,操作方便。

#### (2) 人机交互性强

三维全景可以随着观看者的操作而做出前后、远近、上下等动作,观看者可以根据自己的意愿随意浏览,从任意角度、互动性地观察场景,人机交互互动性很强。

#### (3) 文件小且可传播性强

三维场景以栅格图片为内容构成,文件小,具有多种发布形式,能够适合各种需要和形式的展示应用。三维全景呈现时只需要基础设施便可模拟真实场景,其易于表达、制作方便是其得以快速发展的原因。三维全景具有易于在互联网上传播的特性,在 B/S 模式下,只需在客户端浏览器上安装 HTML, Java, Flash, Active-X 等特定插件,便可实现虚拟浏览。

#### (4) 可塑性和保密性强

可塑性就是可以根据不同的需要实现用户的目标,如添加背景音乐、旁白、解说,添加云朵、彩虹等功能。同时可采用定点加密(全景只能在指定的域名下播放,下载后无法显示)、图片分割式加密等多种手段,从而有效地保护图片的版权。

### 1.2 三维全景的应用领域

三维全景以其立体感强、沉浸感好、交互性好等优势,广泛应用于宾馆酒店、旅游景点、房产家居、休闲会所、汽车展示、城市建筑规划、3D、商城服务生活等网络虚拟展示<sup>[3]</sup>。

#### (1) 餐饮全景虚拟展示应用

用于展示餐厅环境、展示包间布局、菜系种类等,让更多的美食人士根据自身需求,上网选择适应自己消费的菜系,给餐厅带来了不错的效益。

#### (2) 酒店全景虚拟展示应用

利用网络,远程虚拟浏览宾馆的外型、大厅、客房、会议厅等各项服务场所,展现宾馆舒适的环境、完善的服务、给客户以实在感受,促进客户预定客房。

(3) 旅游景点虚拟导览展示

高清晰度 360 度全景展示景区的优美环境,给观众一个身临其境的体验,结合景区游览图导览,可以让观众自由穿梭于各景点之间,是旅游景区、旅游产品宣传推广的最佳创新手法,虚拟导览展示可以用来制作风景区的介绍光盘、名片光盘、旅游纪念品等。

(4) 房产全景虚拟展示应用

房屋开发销售公司可以利用虚拟全景浏览技术展示楼盘的外观、房屋的结构、布局、室内设计,并且可以用来制作楼盘的介绍光盘。购房者在家中通过网络即可仔细查看房屋的各个方面,提高潜在客户在购买欲望。更重要的是,采用全景技术可以在楼盘建好之前将其虚拟设计出来,方便房地产开发商进行期房的销售。

(5) 汽车全景虚拟展示应用

汽车内景的高质量全景展示可以展现汽车内饰和局部细节。汽车外部的全景展示,可以从每个角度展现汽车外观,实现汽车的网上完美展现。

(6) 商业空间展示宣传

全景虚拟展示可以用于产品陈列推广、专卖店、旗舰店、3D 商城等,全景虚拟变得更加方便、快捷,点击鼠标就像来到现场一样,大大节省成本,提高效率。

(7) 商品三维全景旋转展示

三维全景实景旋转展示提供了一种在因特网上逼真展示三维物体的崭新方法。它通过对一个现实物体进行 360 度环绕拍摄得到的图像进行特别处理,自动生成 360 度物体展示模型,使用户方便地旋转、交互地观看物体。

2 三维全景图像显示技术领域分支

在三维全景图像的显示过程中,根据用户视点的变化,实时生成视野范围内的全景图像,完成全景图像漫游过程。三维全景图像显示的方式主要分为柱面全景显示、球面全景显示、立方体全景显示和对象全景显示<sup>[4]</sup>。根据应用场景的不同,应用相应的三维全景显示方式,能够起到不同的体验效果。

2.1 柱面全景显示

柱面全景(Cylinder Panorama),也称环视全景,是指把全景图像投影到以节点为中心具有一定高度的圆柱体表面上<sup>[5]</sup>。用户可以在水平方向 360 度浏览全景图像,同时也可以在某一直线方向拉近或推远以观察图像内的某一区域。柱面全景的优点是场景中显示图像的画面质量均匀,开发的全景图像浏览器较多,应用范围较广,缺点是在垂直方向浏览时视野受到限制,无法提供图像标定。柱面全景的显示原理如图 1 所示,显示效果如图 2 所示。

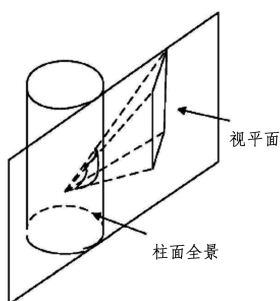


图 1 柱面全景显示原理

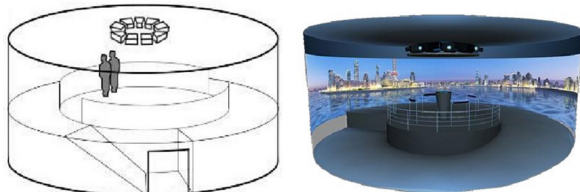


图 2 柱面全景显示效果

2.2 球面全景显示

球面全景(Sphere Panorama),也称球形全景,能为用户提供水平 360 度、垂直 180°的全视角观察,图像被映射到一个虚拟的球体表面,用户视点位于球心处,其前后、左右、上下的景物都是连续的<sup>[6]</sup>。球面全景显示的优点是可以进行任意角度的观察,与人眼模型接近,符合人体视觉结构特征,能方便地实现仰视和环视,使人完全融入到虚拟地理环境中,浏览时沉浸感强,适合于大范围场景全景显示,缺点是处理过程复杂、显示速度较慢。球面全景的显示原理如图 3 所示,显示效果如图 4 所示。

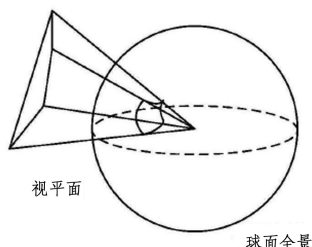


图 3 球面全景的显示原理



图 4 球面全景的显示效果

2.3 立方体全景显示

立方体全景(Cube Panorama)是多面体全景中的主要形式,其以景物中心为固定视点来观察整个场景,并将周围场景的图像记录在以该点为中心的环境映照立方体上,这样环境映射以立体全景图像的方式来提高其中心视点的场景描述<sup>[7]</sup>。立方体全景由前、后、左、右、上、下共 6 幅画面组成,即将全景图投影到立方体的内表面上。立方体全景的优点是直观、容易理解,能够提供全方位的浏览,缺点是数据处理较为复杂,画面的清晰度不均匀。立方体全景的显示原理如图 5 所示,显示效果如图 6 所示。

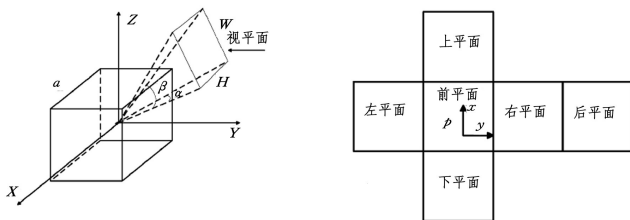


图 5 立方体全景显示原理

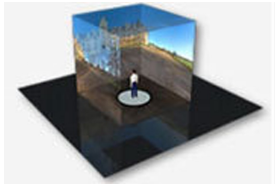


图6 立方体全景显示效果

## 2.4 对象全景显示

对象全景(Object Panorama),也称物体全景,是以一件物体(即对象)为中心,通过立体 $360^\circ$ 球面上的众多视角来观看物体,从而生成对该对象的全方位的图像信息,可以对一个现实物体进行 $360^\circ$ 观看,增加对产品的直观认识,此技术可广泛应用于各种产品最全面、最直观的立体展示<sup>[8]</sup>。对象全景显示的优点是对单个物体和区域范围小的环境进行展示时,细节真实程度高,可以支持多窗口同时显示,缺点是后期制作较复杂,不适用于大范围场景的全景显示。对象全景的显示原理如图7所示,显示效果如图8所示。

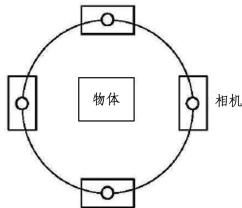


图7 对象全景显示原理

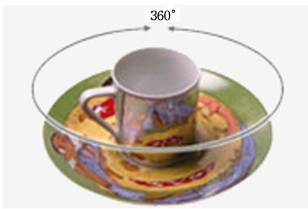


图8 对象全景显示原理

## 3 专利申请统计与分析

### 3.1 专利申请分布统计

基于CPRS和DWPI专利数据库,截止2017年12月公开的专利申请,对三维全景图像显示技术领域的专利申请进行了检索,其中对具有多个同族的专利申请进行了去重处理,只统计了最早优先权涉及国家的专利申请,本次三维全景图像显示技术领域共涉及1058件国内外公开的专利申请。

#### 3.1.1 专利申请年度分布

图9显示了三维全景图像显示国内外专利的申请趋势,其中,虚线代表国外专利申请的趋势情况,实线代表国内专利申请的趋势情况。

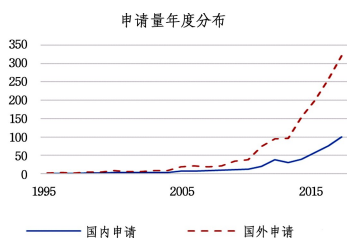


图9 三维全景图像显示国内外专利申请趋势

可以看出,涉及三维全景图像显示技术的专利申请量总体呈上升趋势,在2008年之前,国内外每年的专利申请量处于比较平稳,而在2008年之后,三维全景图像显示的专利申请明显增长较快,特别是近几年来移动智能终端和人机交互技术的快速发展,使得三维全景图像显示领域的技术也得到了快速发展。国内方面,三维全景图像显示技术的专利申请虽然增长较快,但与国外的发展相比,还是存在一定的差距。

#### 3.1.2 国外主要申请人

从图10所示的国外前十位主要申请人的分布可以看出:索尼、LG、三星等显示技术研发实力较强的公司排列榜首,日本、韩国和美国是传统成像与显示技术领域的强国,三维全景图像显示的核心技术也主要分布在日本、韩国和美国。

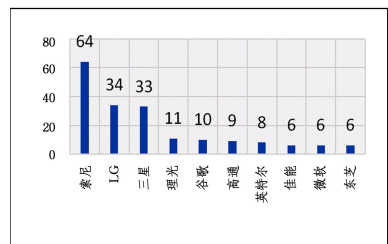


图10 国外主要申请人

#### 3.1.3 国内主要申请人

如图11所示,在前十位国内主要申请人中,乐视、努比亚、浙江大学、腾讯、中兴等在三维全景显示技术方面的研发投入较大,近几年的专利申请量有明显增加,但与国外公司相比,无论从专利申请数量,还是专利申请质量,都还存在一定的差距。在移动互联网和人机交互技术的快速发展下,三维全景图像显示技术的竞争也将更加激烈。

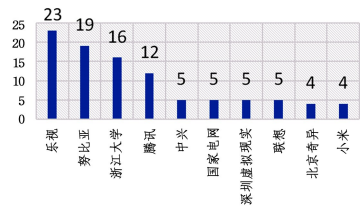


图11 国内主要申请人

#### 3.1.4 各技术分支申请分布

在三维全景图像呈现给用户的过程中,传统的柱面全景显示方式的专利申请稳步增加;对象全景显示和立方体全景显示因为应用领域相对较少,其专利申请只占很少的一部分;得益于近年来AR和VR等技术的发展,沉浸感最强的球面全景显示得到快速发展,专利申请量增长迅速。

#### 3.1.5 专利技术发展演进

本文通过选取三维全景图像显示领域的重要专利来梳理该领域的发展路线,得到该领域的技术演进图,如图12所示。从图12中可以看出,2000年之前的早期专利申请涉及的三维全景图像显示主要是基于投影到显示装置来进行图像显示,三维显示的效果较差,缺少控制交互;而在2000—2010年,随着移动智能终端的快速发展,三维全景图像显示主要趋于小型化、终端化,各种终端都可以进行三维全景图像的多样化显示,在三维全景的操作控制方面得到了一定的发展;而到了2010年之后,随着人工智能交互技术的进一步发展,特别

是虚拟现实、增强现实技术的快速发展,三维全景图像显示技术也得到快速的发展,图像显示效果越来越逼真,其人工交互性越来越丰富,使得用户参与度更高、沉浸感更强、体验更丰富。

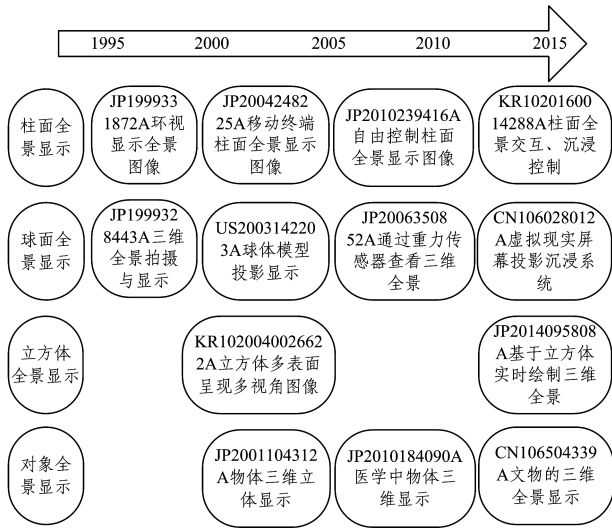


图 12 三维全景图像显示技术年代演进

### 3.2 重点专利分析

#### 3.2.1 柱面全景显示

由日本电气株式会社于 2004 年申请的 JP2004248225A, 涉及一种可以在移动终端上进行柱面三维全景显示的技术<sup>[9]</sup>。该专利提供了一种移动通信装置,通过安装的摄像头捕获全景图片,通过建立柱面投影模型将待显示的图像投影到柱面上,生成全景图片并在显示部分以柱面形式呈现 3D 全景图像,接收用户通过移动终端的输入操作实现对柱面全景显示的查看,可实现柱面全景图像的环视显示,该三维全景的显示方式如图 13 所示。

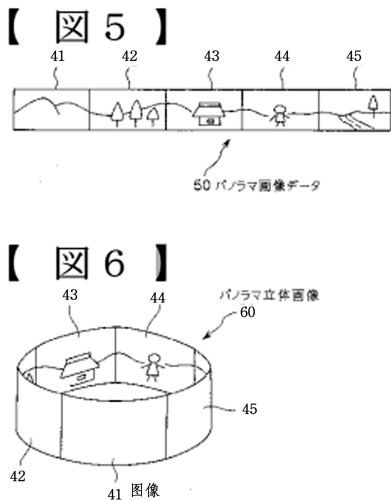


图 13 柱面全景图像显示

#### 3.2.2 球面全景显示

由日本索尼公司于 2006 年申请的 JP2006350852A, 涉及一种图像生成系统<sup>[10]</sup>。该专利提供了一种图像生成系统,用于基于至少两个全景图像从虚拟三维空间中指定的位置生成和显示透视投影图像,该图像生成系统包括:全景图像接收装置,用于读取全景图像;位置输入接收装置,用于接收用户在

虚拟三维空间中指定的位置信息;图像生成操作处理装置,用于从至少两个读取的全景图像在接收位置生成透视投影图像;显示处理装置,用于输出生成的透视投影图像。球面全景图像显示方式如图 14 所示。

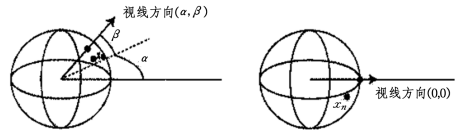


图 14 球面全景图像显示

#### 3.2.3 立方体全景显示

2004 年申请的 JP2004117579A, 涉及一种图像显示方法和一个图像显示装置<sup>[11]</sup>。首先建立立方体全景的显示模型,通过将三维全景图像投射到立方体的上、下、左、右、前、后各个表面,以立方体中心为视点进行显示,实现全方位的立体全景图像展示,通过接收用户的控制指令,实现全景图像的视点切换。立方体全景图像显示方式如图 15 所示。

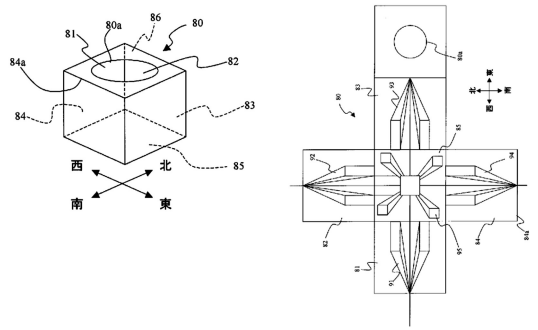


图 15 立方体全景显示

#### 3.2.4 对象全景显示

由日本大阪大学于 2010 年申请的 JP2010184090A, 涉及一种关于牙列形状的三维全景图像显示方案<sup>[12]</sup>。生成三维牙列图像的方法包括:获取牙列表面形状的三维数据;对牙列全景进行成像;拍摄全景图像的二维数据并设置多个位置进行旋转,从而完成牙列的三维成像展示,以实现三维牙列的三维立体全方位显示,如图 16 所示。

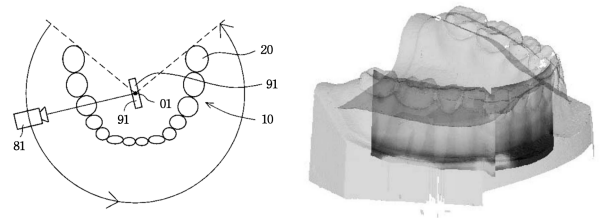


图 16 对象全景显示

三维全景显示的出现,给人们带来了全新的真实现场感和交互式的感受,各个国家、各个公司在这方面都进行了较大的投入进行研发,以将其应用于各个领域,从而丰富人们的体验。本文针对三维全景图像显示领域各技术分支的专利申请进行了检索,对专利申请趋势、国内外重要申请人和各技术分支进行了统计分析,有助于全面了解三维全景图像显示技术的基本发展态势,对涉及三维全景图像显示技术领域研究、审查工作有较大帮助。