

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 22 日 (22.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/102445 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 16/583 (2019.01) **G06F 16/54** (2019.01)
G06F 16/58 (2019.01) **G06V 10/74** (2022.01)

(74) 代理人:北京冠和权律师事务所(**BEIJING CROWN & RIGHTS LAW FIRM**); 中国北京市朝阳区建国路乙118号京汇大厦11层01A-01D室 100000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/136321

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 5 日 (05.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202311528498.4 2023年11月16日 (16.11.2023) CN

(71) 申请人:北京大学(**PEKING UNIVERSITY**) [CN/CN];
中国北京市海淀区颐和园路5号 100871 (CN)。

(72) 发明人:袁晓如(**YUAN, Xiaoru**); 中国北京市海淀区颐和园路5号 100871 (CN)。 李金城(**LI, Jincheng**);
中国北京市海淀区颐和园路5号 100871 (CN)。

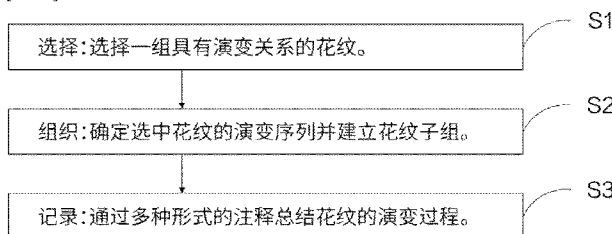
(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) **Title:** VISUAL ANALYSIS METHOD AND SYSTEM FOR MOTIF EVOLUTION TRACKING

(54) 发明名称: 一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统

[图 1]



S1 Selection: select a group of motifs having an evolution relationship
S2 Organization: determine an evolution sequence of the selected motifs and establish motif subgroups
S3 Recording: summarize a motif evolution process by means of various types of annotations

(57) **Abstract:** The present invention relates to the field of motif evolution analysis, and relates to a visual analysis method and system for motif evolution tracking. The method comprises: on the basis of the characteristics of motifs to be analyzed, selecting one or more motifs as analytic entry points, and then on the basis of the analytic entry points, searching for and matching similar motifs to obtain a group of motifs having an evolution relationship; organizing selected motifs to determine an evolution sequence of the selected motifs, and on the basis of the degree of change, determining whether to divide the selected motifs into motif subgroups; and recording discoveries and insights in the motif evolution analysis process. By means of the method disclosed in the present invention, a special analysis system is established, to intelligently perform motif evolution tracking, provide an interface for a user to organize evolution tracking processes and results, and provide a full-process support for experts to perform motif evolution analysis and research, thereby remarkably improving the analysis efficiency and laying a foundation for the development of cultural relics archaeology.

(57) 摘要: 本发明涉及一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统, 属于花纹演变分析领域, 通过根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口, 然后根据分析入口进行相似花纹搜索匹配, 得到一组具有演变关系的花纹, 对选中的花纹进行组织, 确定选中花纹的演变序列, 并根据变化程度确定是否划分花纹子组; 记录花纹演变分析过程中的发现和见解。采用本发明中公开的方法, 建立专门的分析系统, 能够智能化地进行花纹演变追踪, 并提供界面供用户对演变追踪的过程和结果进行组织, 能够为专家进行花纹演变分析研究提供全流程支持, 显著提升分析效率, 为文物考古的发展奠定基础。

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

发明名称: 一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统 技术领域

[0001] 本发明属于花纹演变分析领域，具体涉及一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统。

背景技术

[0002] 花纹通常作为装饰绘制在器具、服饰以及建筑物等文物上，同一时期的花纹一般遵循共同的规范和风格，对花纹演变的深入分析有助于揭示文化在不同时代和地区的传播和发展特征。因此，花纹演变分析往往是考古学家研究中国古代彩陶、服饰以及建筑等文物的首要和关键手段。

[0003] 然而现有技术中没有专门针对花纹演变进行分析的工具，考古学家不得不手动从数以百计的花纹中筛选出具有演变关系的相同主题花纹，完成筛选后，他们只能通过文字来记录整体演变趋势和成对变化，整个分析过程完全依靠人工进行，非常繁琐费时。

[0004] 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统，建立专门的分析系统，能够智能化地进行花纹演变追踪，并提供界面供用户对演变追踪的过程和结果进行组织，提高花纹演变分析的便捷性和效率，为考古学家进行花纹演变分析全过程提供可靠支持，为文物考古的发展奠定基础。

[0006] 为达到以上目的，本发明采用的技术方案是：

[0007] 第一方面，一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，所述方法包括以下步骤：

[0008] S1、根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口，然后根据分析入口进行相似花纹匹配，选中具有演变关系的完整花纹集合；

[0009] S2、对选中的花纹进行组织，以建立花纹演变序列和演变阶段；

[0010] S3、接收并保存用户通过多种形式输入的注释记录。

- [0011] 进一步，步骤S1中包括以待分析花纹的外观信息、时间信息和空间信息作为输入，生成待分析花纹相似性权重衡量指标可调节的花纹概览，根据待分析花纹的花纹概览选择一个或多个花纹进行搜索匹配，根据花纹的不同相似性选中具有演变关系的花纹。
- [0012] 进一步，步骤S1中花纹的相似性权重衡量指标包括花纹间的外观相似性和时间相似性以及空间相似性。
- [0013] 进一步，步骤S1中花纹概览包括待分析花纹的花纹图像、时间分布以及空间分布。
- [0014] 进一步，步骤S2中根据选中花纹的外观相似度、时间属性和空间属性，确定花纹的演变顺序。
- [0015] 进一步，步骤S2中当花纹演变包含多个不同的阶段时，将花纹划分为若干子组，每个子组与一个阶段对应。
- [0016] 进一步，步骤S1包括根据用户输入对按照不同相似性匹配的相似花纹结果进行查看。
- [0017] 进一步，步骤S2包括根据用户输入对建立的花纹演变序列进行组织。
- [0018] 进一步，步骤S3中用户输入注释记录时，花纹布局展示为基于序列的布局和基于空间的布局。
- [0019] 第二方面，一种进行花纹演变追踪的可视分析系统，采用如本发明第一方面及其任一可选实施方式所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法对待分析的花纹进行演变过程追踪分析。
- [0020] 本发明的有益技术效果在于：采用本发明所公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统，通过根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口，然后根据分析入口进行相似花纹搜索匹配，得到一组具有演变关系的花纹，对选中的花纹进行组织，确定选中花纹的演变序列，并根据变化程度确定是否划分花纹子组；记录花纹演变分析过程中的发现和见解。采用本发明中公开的方法，建立专门的分析系统，能够智能化地进行花纹演变追踪，并且将演变追踪过程进行可视化显示，并提供界面供用户对演变追踪的过程和结果进

行组织，能够为专家进行花纹演变分析研究提供全流程支持，显著提升分析效率，为文物考古的发展奠定基础。

附图说明

- [0021] 图1为本发明实施例一中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法流程图；
- [0022] 图2为本发明实施例二中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统的工作过程界面示意图；
- [0023] 图3为本发明实施例二中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统中的花纹选择模块界面图；
- [0024] 图4为本发明实施例二中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统中的花纹选择模块的花纹搜索交互过程界面图；
- [0025] 图5为本发明实施例二中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统中的花纹组织模块界面图；
- [0026] 图6为本发明实施例二中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统中的演变过程记录模块界面图。

具体实施方式

- [0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述。
- [0028] 实施例一
- [0029] 如图1所示，本发明实施例提供一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，所述方法包括以下步骤：
- [0030] S1、根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口，然后根据分析入口进行相似花纹匹配，选中具有演变关系的完整花纹集合。
- [0031] 存在演变关系的花纹通常在外观上相似、在空间上接近或者在时间上相邻。在本实施例中，以待分析花纹的外观信息、时间信息和空间信息作为输入，生成待分析花纹相似性权重衡量指标可调节的花纹概览，根据待分析花纹的花纹概览选择一个或多个花纹进行搜索匹配，根据花纹间的外观相似性和时间关系以及空间关系从中选中具有演变关系的花纹。

- [0032] 花纹的相似性权重衡量指标包括花纹间的外观相似性和时间相似性以及空间相似性,相似性权重衡量指标的具体数值根据用户输入进行确定。
- [0033] 花纹概览包括待分析花纹的所有花纹的图像及其时间和空间分布,以帮助用户选择一个或多个相似的花纹。
- [0034] 步骤S1包括根据用户输入对按照不同相似性匹配的相似花纹结果进行查看。
- [0035] S2、对选中的花纹进行组织,以建立花纹演变序列和演变阶段。
- [0036] 根据选中花纹之间的关系建立演变序列,并可根据变化程度将花纹划分为不同的子组。
- [0037] 步骤S2包括根据选中花纹的外观相似度以及时间和空间属性,确定花纹的演变顺序。
- [0038] 当花纹演变包含多个不同的阶段时,将花纹划分为若干子组,每个子组与一个阶段对应。划分完成后,用户还可以添加对每个子组的描述。
- [0039] 步骤S2包括根据用户输入对建立的花纹演变序列进行组织。
- [0040] S3、完成花纹选择和组织后,接收并保存用户通过多种形式的注释记录自己的观察和见解。
- [0041] 接收用户输入的花纹演变过程总结,记录并存储用户的观察与见解。为了支持用户灵活地进行记录,系统将花纹布局展示为基于序列的布局和基于空间的布局两种展示形式,系统支持包括文字描述、用于高亮局部花纹的轮廓以及标签等多种注释形式。
- [0042] 实施例二
- [0043] 本发明实施例提供一种进行花纹演变追踪的可视分析系统,所述系统采用如本发明实施例一及其任一可选实施方式所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法对待分析的花纹进行演变过程追踪分析。
- [0044] 如图2所示,采用本发明实施例中公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析系统对待分析的花纹进行演变过程追踪分析,以花纹信息、时间信息和空间信息作为系统输入。所述系统包括花纹选择模块a、花纹组织模块b以及演变过程记录模块c,花纹选择模块a用于选择一组具有演变关系的花纹,花纹组织模块b用于确

定所选花纹的演变序列并对花纹分组，演变过程记录模块c用于记录演变过程中的发现和见解。

[0045] 如图3所示，花纹选择模块包含以下五个单元。

[0046] 其中空间树视图③,用于展示花纹的空间分布。其中省市通过矩形进行表示，矩形采用水平缩进的方式来区分省和市。每个矩形都包含一个名称标签，以及一个由阴影环和内部数字组成的图标。该图标表示与该省市相关的花纹比例和总数。为确保数据的可见性，每个城市内显示的比例是基于其所属省份的总数，而不是全部花纹。

[0047] 时间线视图④,用于显示花纹的时间分布。实线矩形表示类型，虚线矩形表示文化。与空间树视图类似，每个矩形中都有一个阴影环，环内有一个数字，表示与相应文化或类型相关的花纹比例和数量。

[0048] 三重投影视图⑤,用于采用权重机制集成花纹的外观相似性与时间和空间相近性。三个部分的权重通过三角控件⑥进行控制。用户可以通过移动控件内部的锚点来修改权重，每个顶点对应的权重会随着锚点的接近而增加。当外观相似性权重为1时，视图会显示花纹图像的相似性。相似性通过基于感知的度量方法LPIPS获取，之后通过t-SNE获得花纹布局。当空间权重为1时，视图显示为一张抽象地图，花纹图像叠加在其对应的城市上。将时间权重设为1时，花纹图像会沿着x轴与时间轴视图中的类型中心对齐，其y轴位置由上一步中外观相似度权重和空间权重共同决定。

[0049] 花纹组视图⑦,用于显示已创建的存在演变关系的花纹组。其中，每行表示一个花纹组，列指示花纹组名称、包含的子组和花纹数量。用户可以通过从左至右三个图标完成删除、组织以及进入记录界面的操作。

[0050] 扩散透镜⑧,由于投影视图可能存在花纹视觉遮挡，通过引入扩散透镜来缓解这一问题。激活后，用户可以点击视图中想要仔细查看的特定区域。之后，点击位置周围的花纹会自动向外扩散，扩散方向由点击位置和图像中心决定。

[0051] 如图4所示，花纹选择模块中的花纹搜索交互过程详见饼状菜单⑨:饼状菜单通过点击花纹图片触发，它包含筛选和创建两个部分，分别用于执行基于花纹的

搜索和花纹组操作。筛选部分又分为三种操作：相似度搜索⑥、空间搜索⑦和时间搜索⑧。筛选的最外层是一些作为参数控制器的同心圆环。在相似度方面，它们根据花纹与目标花纹的相似度来控制要显示的花纹数量。对于空间和时间，它们决定了与目标花纹接近的城市和类型的显示数量。饼状菜单中的所有交互都是由鼠标悬停触发。与点击相比，这种交互体验更加流畅。将鼠标悬停在同心圆环上还会在圆环旁边显示文字提示，说明要执行的具体操作。

[0052] 相似度搜索⑥：考虑到全局投影畸变可能影响用户对花纹间相似度的感知，系统采用以自我为中心的投影(ego-centric projection)来提供目标花纹与符合搜索标准的花纹之间更可信的相似性关系。目标花纹位于视图的中心位置，以棕色实心轮廓加以区分。其他花纹与目标花纹的径向距离表示它们之间精确的相似度。此外，其他花纹之间的角度差异代表了它们之间的相似性。这些相似性通过全局优化方法模拟退火(simulated annealing)计算得出。

[0053] 空间搜索⑦：相比于由三角控件控制的全局布局调整，空间搜索只展示处于相邻城市内的花纹，通过节省的屏幕空间解决结果中的重叠问题。具体来说，系统处理城市内部和城市之间的重叠。系统在在城市内部通过圆形填充(circular packing)技术来确定花纹的排布。在处理城市间重叠时，受影响城市中的花纹会根据城市的相对方向共同重新定位。Bubble Sets用于为每个城市提供清晰的边界。

[0054] 时间搜索⑧：与空间搜索类似，时间搜索结果相比通过三角控件直接设置时间权重为1的优化也主要体现在解决重叠上。结果的初始布局通过x方向位置编码花纹所处类型，y方向位置编码花纹间相似度。在一个类型中，如果两花纹重叠，那么下方的花纹会向下移动。如果底部的花纹被遮挡，系统会通过调整它们的整体位置来确保所有花纹的可见性，即使这样会带来轻微的重叠。同时，对于类型间的重叠，系统采用类似于空间搜索的策略进行处理。区别在于花纹只允许水平移动。

[0055] 如图5所示，花纹组织模块b的界面包括以下两个部分：

[0056] 通过点击组操作列表⑨中的第二个图标进入，用于确定花纹的演变序列(即演变顺序)。在该模式下，三重投影只显示之前选中的花纹⑩。它们沿x轴的位置表

示所处的类型，沿y轴的位置表示外观上的相似性。由于引入了处理重叠策略和间隔，花纹两个方向上的位置只能大致反映它们的时间和相似度关系。每个花纹都在其图像下方直接展示时空属性。通过点击两个具有直接演变关系的花纹，用户可以构建一条表示演变顺序的连线。

[0057] 花纹的演变有时会表现为不同的阶段。系统支持用户将花纹划分为子组，每个子组与一个特定阶段对应。用户可以通过组操作列表①中的第三个图标访问该功能。在该模式下，花纹布局与序列构建模式保持一致，并出现子组操作面板②。最右侧的添加图标用于创建新子组。每个新子组都会被分配一个独特的颜色。对于每个子组，系统支持三种操作：修改子组成员、删除子组和添加描述（从左到右的三个图标）。修改成员时，用户可以通过点击相应的图像为子组添加花纹。

[0058] 如图6所示，演变过程记录模块c界面包括以下部分：

[0059] 空间树视图和时间线视图，这两个视图也存在于花纹选择模块a界面，被简化为只展示选中花纹的空间和时间分布，并展示花纹的图像缩略图。

[0060] 位于界面顶部的子组面板，子组面板用于为每个子组添加的描述。

[0061] 记录视图③和④，用于展示每个花纹的图像、时间属性和空间属性以及展示用户提供信息的圆形图标。图标颜色表示花纹所属的子组，内部数字表示花纹在演变序列中的顺序。带箭头的连线将演变序列中相邻的花纹连接起来。视图提供基于序列③和基于空间④两种布局方式，用户可以通过界面顶部导航栏中的单选框进行切换。由于视图④中的花纹排列不像视图③中那样结构化，显示时空属性的面板用图标表示，并默认折叠。

[0062] 其中基于序列的布局视图③，花纹在该布局下遵循之字形排列。基于空间的布局视图④将花纹叠加在以城市为中心的地图上。每个城市由其中心和标签代表。每个城市的花纹通过力导向策略确定布局。该策略涉及三种力：城市中心点力、边界力和碰撞力。它们共同确保：(1)城市内的花纹相互靠近；(2)花纹主要位于城市边界内；(3)花纹既不会相互重叠，也不会与城市中心和标签重叠。

此外，为了与演化序列保持空间上的一致性，系统根据每个花纹的顺序为其移动设定角度。这种线性映射确保了序列中相邻的花纹在移动方向上相似。

[0063] 标注面板⑥提供三种标注形式(文字描述、高亮花纹局部的轮廓、标签)来帮助用户记录他们的发现和见解。标签包含整体标签和局部标签两种，分别用于描述整体演变趋势以及花纹间的成对变化。为了减少标注两种布局所需的劳动，系统采用半自动策略来绑定和添加标注。具体来说，它能自动识别与用户标注绑定的视觉元素。描述和标签会绑定到连接相邻花纹的连线。然后它们会自动加入到另一个布局中相应连线的起始位置。用户可以根据需要拖动和调整。轮廓与最接近的花纹绑定。鉴于不同布局中的花纹尺寸可能会有所不同，系统会根据新添加的轮廓在原始布局中与花纹的相对位置和尺寸，计算其在另一布局中的位置和尺寸。

[0064] 通过上述实施例可以看出，本发明公开的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法及系统，应用于器具、服饰以及建筑物等文物考古中，通过根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口，然后根据分析入口进行相似花纹搜索匹配，得到一组具有演变关系的花纹，对选中的花纹进行组织，确定选中花纹的演变序列，并根据变化程度确定是否划分花纹子组；记录花纹演变分析过程中的发现和见解。采用本发明中公开的方法，建立专门的分析系统，能够智能化地进行花纹演变追踪，并提供界面供用户对演变追踪的过程和结果进行组织，能够为专家进行花纹演变分析研究提供全流程支持，显著提升分析效率，为文物考古的发展奠定基础。

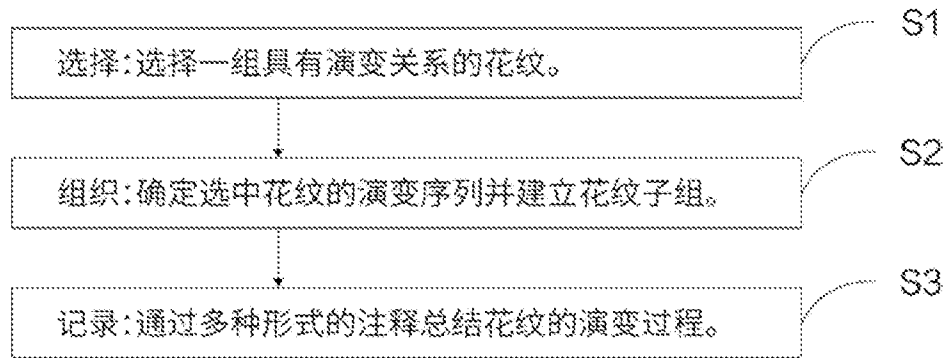
[0065] 本发明所述的方法及系统并不限于具体实施方式中所述的实施例，本领域技术人员根据本发明的技术方案得出其他的实施方式，同样属于本发明的技术创新范围。

权利要求书

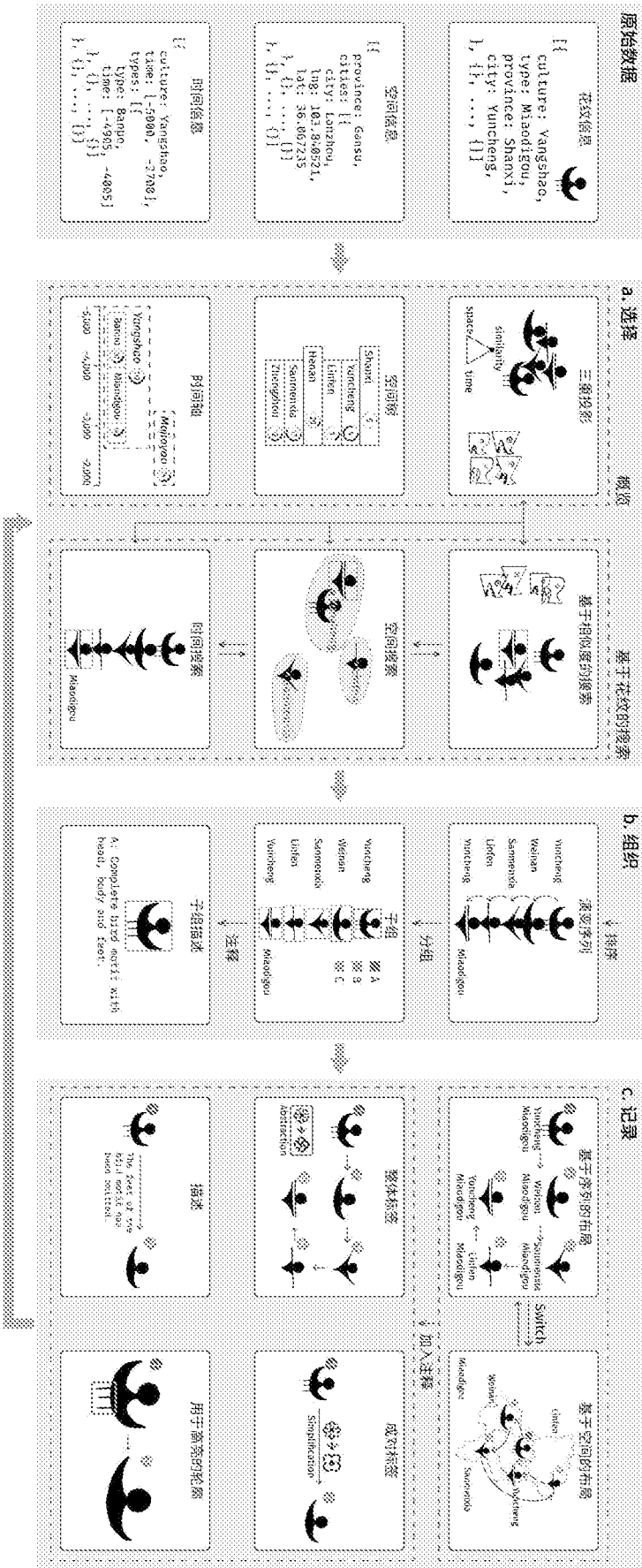
- [权利要求 1] 一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，所述方法包括以下步骤：
S1、根据待分析花纹特点选择一个或多个花纹作为分析入口，然后根据分析入口进行相似花纹匹配，选中具有演变关系的完整花纹集合；
S2、对选中的花纹进行组织，以建立花纹演变序列和演变阶段；
S3、接收并保存用户通过多种形式输入的注释记录。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S1中包括以待分析花纹的外观信息、时间信息和空间信息作为输入，生成待分析花纹相似性权重衡量指标可调节的花纹概览，根据待分析花纹的花纹概览选择一个或多个花纹进行搜索匹配，根据花纹的不同相似性选中具有演变关系的花纹。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S1中花纹的相似性权重衡量指标包括花纹间的外观相似性和时间相似性以及空间相似性。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S1中花纹概览包括待分析花纹的花纹图像、时间分布以及空间分布。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S2中根据选中花纹的外观相似度、时间属性和空间属性，确定花纹的演变顺序。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S2中当花纹演变包含多个不同的阶段时，将花纹划分为若干子组，每个子组与一个阶段对应。
- [权利要求 7] 如权利要求1所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S1包括根据用户输入对按照不同相似性匹配的相似花纹结果进行查看。

- [权利要求 8] 如权利要求1所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S2包括根据用户输入对建立的花纹演变序列进行组织。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法，其特征在于：步骤S3中用户输入注释记录时，花纹布局展示为基于序列的布局和基于空间的布局。
- [权利要求 10] 一种进行花纹演变追踪的可视分析系统，其特征在于：采用如权利要求1-9中的任一权利要求所述的一种进行花纹演变追踪的可视分析方法对待分析的花纹进行演变过程追踪分析。

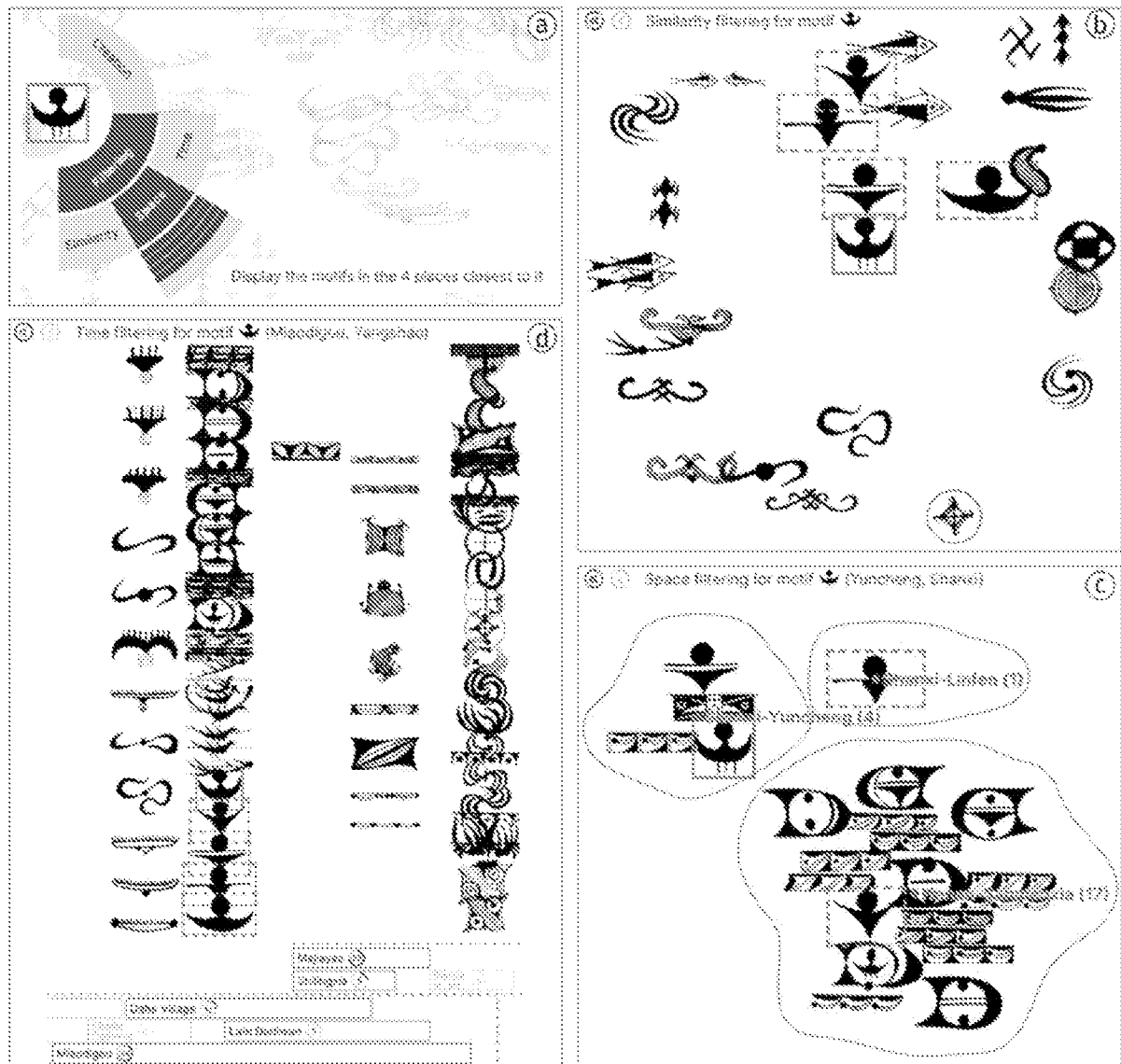
[图 1]



[图 2]

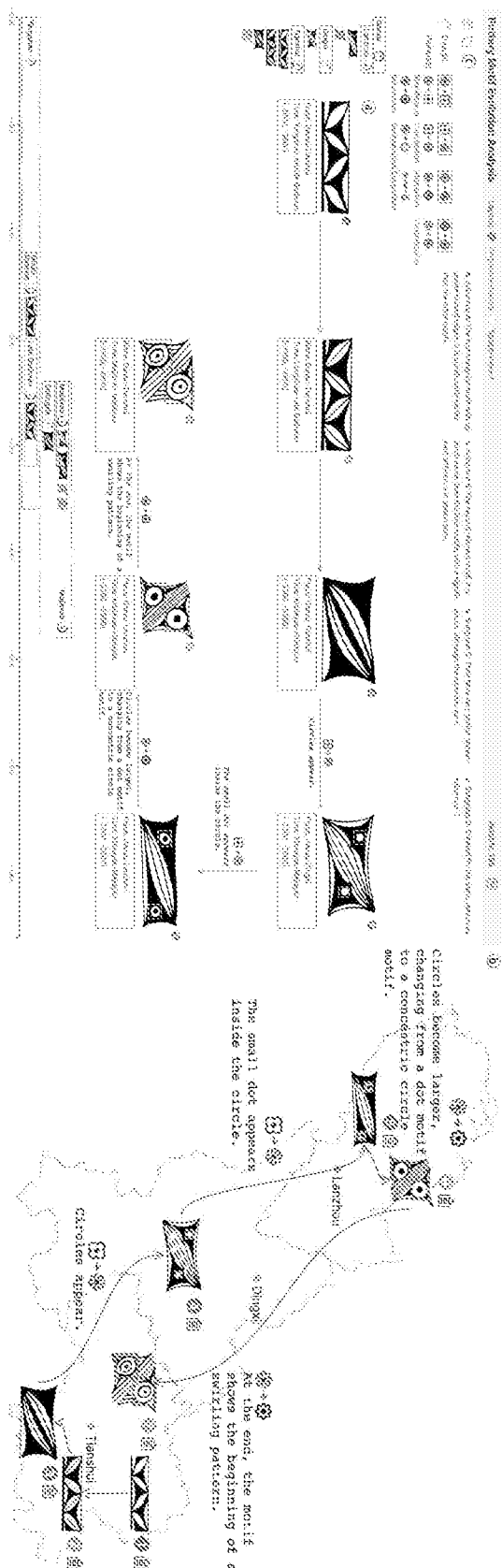


[图 4]



细则 26,
15.12.2023

Figure 1 is a phylogenetic tree illustrating the relationships between six groups of Chinese tortoise species. The tree is rooted at the bottom left with a circle containing the letter 'C'. The groups are represented by icons and text boxes. The groups are: 1. Gansu-Tianshui Yangshao-Middle Dadiwan (top left, icon of a tortoise shell). 2. Gansu-Longnan Majiayao-Shilingxia (top middle, icon of a tortoise shell). 3. Gansu-Tianshui Majiayao-Shilingxia (middle, icon of a tortoise shell). 4. Gansu-Lanzhou Majiayao-Majiayao (top right, icon of a tortoise shell). 5. Gansu-Lanzhou Majiayao-Majiayao (bottom right, icon of a tortoise shell). 6. Gansu-Tianshui Majiayao-Shilingxia (bottom middle, icon of a tortoise shell). The tree shows a complex branching pattern with multiple connections between the groups.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/136321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F16/583(2019.01)i; G06F16/58(2019.01)i; G06F16/54(2019.01)i; G06V10/74(2022.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F, G06V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 花纹, 纹样, 纹饰, 可视化, 相似, 匹配, 演化, 演变, pattern, decoration, ornament, evolution, visual, similar, match

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	安宁 (AN, Ning). "一类传统纹饰演化关系发现与可视化研究 (Research on Evolutionary Relationship Discovery and Visualization of a Class of Traditional Decoration)" 中国优秀硕士学位论文全文数据库 哲学与人文科学辑 (China Master's Theses Full-text Database, Philosophy and Social Science), 15 May 2021 (2021-05-15), pages 6-54, figures 4-3, 4-5, 4-8, and 5-11, and tables 4-5	1-10
X	卢明 等 (LU, Ming et al.). "基于知识推理的纹饰演化关系发现 (Discovery of Evolutionary Relationship of Ornaments Based on Knowledge Reasoning)" 计算机工程与应用 (Computer Engineering and Applications), 31 December 2022 (2022-12-31), pages 194-199	1-10
A	郑瑞峰 (ZHENG, Ruizheng). "云冈石窟植物纹样信息可视化设计研究 (Research on the Visualization of Plant Pattern Information in Yungang Grottoes)" 中国优秀硕士学位论文全文数据库 哲学与人文科学辑 (China Master's Theses Full-text Database, Philosophy and Social Science), 15 November 2023 (2023-11-15), entire document	1-10
A	CN 104484326 A (TIANJIN UNIVERSITY) 01 April 2015 (2015-04-01) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2024

Date of mailing of the international search report

21 June 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/136321

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 114187178 A (ZHEJIANG UNIVERSITY CITY COLLEGE) 15 March 2022 (2022-03-15) entire document	1-10
A	CN 116795997 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 22 September 2023 (2023-09-22) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/136321

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	104484326	A	01 April 2015	None	
CN	114187178	A	15 March 2022	None	
CN	116795997	A	22 September 2023	None	

A. 主题的分类

G06F16/583(2019.01)i; G06F16/58(2019.01)i; G06F16/54(2019.01)i; G06V10/74(2022.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06F, G06V

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN,CNABS,CNTEXT,WOTXT,EPTXT,USTXT,CNKI,IEEE: 花纹, 纹样, 纹饰, 可视化, 相似, 匹配, 演化, 演变, pattern, decoration, ornament, evolution, visual, similar, match

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	安宁. "一类传统纹饰演化关系发现与可视化研究" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 哲学与人文科学辑》, 2021年5月15日 (2021 - 05 - 15), 第6-54页, 图4-3、4-5、4-8、5-11, 表4-5	1-10
X	卢明 等. "基于知识推理的纹饰演化关系发现" 《计算机工程与应用》, 2022年12月31日 (2022 - 12 - 31), 第194-199页	1-10
A	郑瑞峰. "云冈石窟植物纹样信息可视化设计研究" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 哲学与人文科学辑》, 2023年11月15日 (2023 - 11 - 15), 全文	1-10
A	CN 104484326 A (天津大学) 2015年4月1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-10
A	CN 114187178 A (浙大城市学院) 2022年3月15日 (2022 - 03 - 15) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年6月14日

国际检索报告邮寄日期

2024年6月21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

武晓冬

电话号码 (+86) 010-53961385

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 116795997 A (北京邮电大学) 2023年9月22日 (2023 - 09 - 22) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/136321

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104484326	A	2015年4月1日	无	
CN	114187178	A	2022年3月15日	无	
CN	116795997	A	2023年9月22日	无	