



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103324660 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201310095269.8

(22)申请日 2013.03.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103324660 A

(43)申请公布日 2013.09.25

(30)优先权数据

13/428,686 2012.03.23 US

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 B·L·哈德利 P·J·埃姆斯

J·F·佛洛伊德

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 101567001 A, 2009.10.28,

CN 101645006 A, 2010.02.10,

CN 102164161 A, 2011.08.24,

US 2004/0267701 A1, 2004.12.30,

US 2003/0217061 A1, 2003.11.20,

US 7783644 B1, 2010.08.24,

审查员 邓慧丽

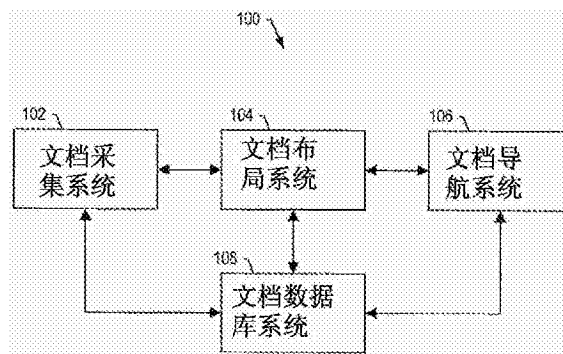
权利要求书3页 说明书26页 附图18页

(54)发明名称

展示全景的可视化文档数据库管理

(57)摘要

展示全景的可视化文档数据库管理。系统(500)包括数据库管理系统引擎(510)、数据操作子系统(512)和布局引擎(308)。管理系统引擎(510)配置为管理其上存储有文档组件的展示全景的可视化文档集合(200)的数据库(502),每个文档组件具有提供有关相应文档组件的信息的关联元数据,其中文档组件和元数据存储于数据库(502)的相应记录中。数据操作子系统(512)包括查询语言引擎(514),其配置为接收对文档组件和关联元数据的相应记录请求,并且管理系统引擎(510)配置为从数据库(502)中检索所请求的相应记录。布局引擎(308)配置为生成文档组件的展示全景地布置的可视化表示的布局。并且,查询语言引擎(514)配置为传送该布局和检索的关联元数据的相应记录。



1. 一种展示全景的可视化文档数据库系统(500), 其包含:

数据库管理系统引擎(510), 其配置为管理将多个文档组件的展示全景的可视化文档集合(200)存储在其中的数据库(502), 每个所述文档组件包括相应的媒体内容并具有提供有关相应文档组件的信息的关联元数据, 所述文档组件和元数据存储在该数据库(502)的相应记录中;

耦接至数据库管理系统引擎(510)并包括查询语言引擎(514)的数据操作子系统(512), 其中所述查询语言引擎(514)配置为接收对所述数据库(502)中的一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录的请求, 其中所述数据库管理系统引擎(510)被配置为执行所述请求, 包括被配置为从所述数据库(502)检索所请求的相应记录; 以及

所述查询语言引擎(514)的布局引擎(308)或耦接至所述查询语言引擎的布局引擎(308), 所述布局引擎(308)配置为根据布局模型和所检索的所述一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录生成所述文档组件的展示全景地布置的可视化表示的布局,

所述查询语言引擎(514)的导航引擎或耦接至所述查询语言引擎的导航引擎, 所述导航引擎被配置为从多个导航选项选择一个或更多导航选项, 用于对由所述布局引擎生成的所述布局进行导航, 并且被配置为根据一个或更多选择的导航选项接收请求、响应并根据所述请求实现所述布局的调整以及传送所述调整,

其中所述查询语言引擎(514)配置为传送所述布局 and 所检索的关联元数据的相应记录, 并且被配置为传送所述选择的导航选项。

2. 根据权利要求1所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500),

其中所述布局引擎(308)配置为从多个布局模型(600、700、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700)中选择所述布局模型, 所述布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的; 并且

其中所述一个或更多文档组件是所述展示全景的可视化文档集合(200)的一个或更多电子文档, 并且其中所述一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档的类型的信息, 所述布局引擎(308)配置为根据相应文档的类型选择所述布局模型。

3. 根据权利要求1所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500), 其中所述一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档组件的媒体内容的信息, 所述布局引擎(308)配置为根据所述一个或更多文档组件的媒体内容选择所述布局模型。

4. 根据权利要求1至3中任一权利要求所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500), 其中所述一个或更多文档组件的每个文档组件的关联元数据提供指定布局中相应的一个或更多文档组件的可视化表示的尺寸、位置或深度中的一个或更多的信息, 以及

其中对于所述一个或更多文档组件的每个文档组件, 所述布局引擎(308)配置为根据关联元数据中提供的信息指定的尺寸、位置或深度中的一个或更多生成所述布局。

5. 根据权利要求4所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500), 其中对于一个或更多文档组件的每个文档组件来说, 所述尺寸、位置或深度中的一个或更多是相对于所述文档组件的一个或更多其他文档组件指定的, 并且所述查询语言引擎(514)配置为将所述布局 and 检索的关联元数据的相应记录传递至图形用户界面, 用于同时显示。

6. 根据权利要求1所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500), 其中所述展示全景的可视化文档集合是针对由所述多个文档组件构成的一个或更多电子文档, 所述多个文档

组件是所述一个或更多电子文档的媒体内容在基础断点之间的分组,所述多个文档组件的每个文档组件包括相应的媒体内容并且具有相关的元数据,所述元数据提供关于相应的文档组件的结构信息。

7. 根据权利要求1所述的展示全景的可视化文档数据库系统(500),其中所述布局的所述文档组件包括已识别的文档组件和根据所述已识别的文档组件的相关元数据识别的一个或更多其他文档组件,以及

其中所述已识别的文档组件的相关元数据包括识别所述已识别的文档组件与相应的一个或更多其他文档组件之间的一个或更多链接的信息,并且包括所述相应的一个或更多其他文档组件中每一个的唯一标识符。

8. 一种方法,所述方法包含:

管理其上存储有多个文档组件的展示全景的可视化文档集合(200)的数据库(502),其中每个文档组件包括相应的媒体内容并具有提供有关相应文档组件的信息的关联元数据,所述文档组件和元数据存储在该数据库(502)的相应记录中;

接收对数据库(502)中的一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录的请求,并且执行该请求,包括从所述数据库(502)中检索所请求的相应记录;

根据布局模型和所检索的一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录生成文档组件的展示全景地布置的可视化表示的布局;

传送所述布局 and 所检索的关联元数据的相应记录;

从多个导航选项中选择一个或更多导航选项,用于对所述布局进行导航;

根据一个或更多选择的导航选项接收请求、响应并根据所述请求实现所述布局的调整以及传送所述调整;以及

传送所述选择的导航选项。

9. 根据权利要求8所述的方法,进一步包含从多个布局模型(600、700、800、900、1000、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700)中选择所述布局模型,所述布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的;其中所述一个或更多文档组件是所述展示全景的可视化文档集合(200)的一个或更多电子文档,并且其中所述一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档的类型的信息,所述布局模型是根据相应文档的类型来选择的。

10. 根据权利要求8或9中任一权利要求所述的方法,其中所述一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档组件的媒体内容的信息,所述布局模型是根据所述一个或更多文档组件的媒体内容选择的;其中所述一个或更多文档组件的每个文档组件的关联元数据提供指定所述布局中相应的一个或更多文档组件的可视化表示的尺寸、位置或深度中的一个或更多的信息,并且对于所述一个或更多文档组件的每个文档组件,根据关联元数据中提供的信息所指定的尺寸、位置或深度中的一个或更多生成所述布局。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中对于一个或更多文档组件中的每个文档组件,所述尺寸、位置或深度中的一个或更多是相对于文档组件的一个或更多其他文档组件指定的,并且所述布局 and 所检索的关联元数据的相应记录被传送至图形用户界面,用于同时显示。

12. 一种存储有计算机可读程序代码部分的计算机可读存储介质,所述计算机可读程序代码部分响应于由处理器执行而使装置执行根据权利要求8-11中所述的方法中的任一

方法。

展示全景的可视化文档数据库管理

技术领域

[0001] 本公开一般涉及文档的展示全景的可视化 (panoptic visualization), 并且更具体地涉及文档或其文档组件的反映文档/组件之间的逻辑关系的方式的展示全景的可视化。

背景技术

[0002] 关于主题打印的信息通常打印在多个页面上, 因为信息不适合在单一的页面上和/或利用多个页面呈现信息更有效。多个页面可以在相同源或在多个源中。例如, 可以打印飞机的技术制图, 使得同一图形的不同部分可以打印在不同页面上。飞机上的一个组件的制图可以包含在一个库或源中, 而另一个组件的制图可以包含在第二个库或源中。

[0003] 还可以打印被打印的信息, 使得一个文档含有关于对象的一个水平的细节, 而第二文档含有关于同一对象的第二水平的细节。例如, 可以打印飞机的图形, 使得飞机外部在图形中可见。可以打印同一飞机的另一制图, 使得隐藏飞机的外部, 但是呈现飞机的内部。因此, 读者可以使用不同图形获取关于同一对象的不同信息。

[0004] 举另一个示例, 接线系统的接线图通常打印在多个页面中, 因为在接线图中呈现的图形和文本信息太大而不适合在单个页面上。因此, 读者可以多次变更文档, 从而获得关于整个接线系统的信息。

[0005] 在飞机的维护中可以使用诸如工程制图、技术制图、接线图和其他合适文档类型的文档。这些文档被创建以便以打印的形式被查看。然而, 这些文档一般以电子形式存储, 并且在数据处理系统的显示设备上查看。结果, 读者浏览位于不同类型的介质上的不同文档。相比查找有关飞机的信息, 这种类型的浏览更加耗时。

[0006] 因此, 关于诸如飞机的系统的复杂系统的文档可能含有大量有关复杂系统及其组件、子系统和部件以及复杂系统的各元件之间的连接和关系的信息。系统的复杂性和描述系统通常所需的大量信息不仅可能增加研究文档所需的时间, 而且可能增加理解复杂系统及其元件的难度。用户不仅需要浏览含有大量信息的文档的时间, 而且还可能需要时间和忍受研究信息的困难来理解复杂系统及其元件彼此相关的方式。

[0007] 因此, 一种考虑至少上述某些难题和可能的其他难题的方法和装置是令人期望的。

发明内容

[0008] 本发明的示例性实施例整体涉及展示全景的可视化文档数据库系统, 以及对应的方法和计算机可读存储介质。根据示例实施例, 文档集合的媒体内容和关联的元数据可以存储在数据库的对应记录中。该数据库可以被管理以用于插入记录和/或检索记录, 对于记录的检索, 该数据库可以包括展示全景地布置集合的媒体内容。这种类型布置能够使用户在单个视图中并在促进更好地理解内容的布置中看到内容, 否则内容可能是难以理解的。在复杂系统的背景下, 如包括多个组件、子系统和部件的飞机, 这种布置不仅可以减少浏览

含有大量信息的文档所需的时间,而且可以缩短理解复杂系统及其元件彼此相关的方式所需的时间以及减轻为达到此目的而研究信息的难度。因此,示例实施例可以减少管理具有甚至包含在某些文档集合中的最大量信息的数据库所需的难度和时间。

[0009] 根据示例性实施例的一个方面,该系统包括数据库管理系统引擎,其配置为管理其上存储有多个文档组件的展示全景的可视化文档集合的数据库。每个组件都包括相应的媒体内容,并且具有提供关于相应文档组件的信息的关联元数据,并且文档组件和元数据存储存储在数据库的相应记录中。

[0010] 该方面的系统还包括耦接至数据库管理系统引擎的数据操作子系统。该数据操作子系统包括查询语言引擎,其配置为用于接收对自数据库获得一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录的请求。数据库管理系统引擎配置为执行该请求,包括自数据库检索所请求的相应记录。

[0011] 该系统额外地包括查询语言引擎的或耦接至查询语言引擎的布局引擎。该布局引擎配置为根据布局模型和检索的一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录生成文档组件的展示全景布置的可视化表示的布局。查询语言引擎配置为将布局和检索的关联元数据的相应记录传送给例如图像用户界面,以便于同时显示。

[0012] 在一个示例中,布局引擎配置为从多个布局模型中选择布局模型,该布局模型是根据检索的关联元数据的相应记录而选择的。

[0013] 在一个示例中,(多个)文档组件是展示全景的可视化文档集合的(多个)电子文档,并且(多个)文档组件的关联元数据提供有关相应文档类型的信息。在这个示例中,布局引擎配置为根据相应文档的类型选择布局模型。

[0014] 在一个示例中,(多个)文档组件的关联元数据提供关于相应文档组件的媒体内容的信息。在该示例中,布局引擎可配置为根据一个或更多文档组件的媒体内容选择布局模型。

[0015] 在一个示例中,(多个)文档组件中的每个文档组件的关联元数据提供指定布局中的相应(多个)文档组件的可视化表示的尺寸、位置和/或深度的信息。在该示例中,对于一个或更多文档组件中的每个文档组件来说,布局引擎可以配置为根据关联元数据中提供的信息所指定的大小、位置和/或深度生成布局。此外,在该示例中,对于一个或更多文档组件中的每个文档组件来说,可以相对文档组件中的一个或更多其他文档组件指定大小、位置和/或深度。

[0016] 在示例性实施例的其他方面中,提供了用于管理展示全景的可视化的文档的数据库的方法和计算机可读存储介质。本文中讨论的特征、功能和优势可以在各示例性实施例中独立地实施,或者可以在其他示例性实施例中组合起来实施,其进一步的细节可以参考以下说明和附图。

附图说明

[0017] 大体描述了本发明的示例性实施例,现在将参考附图,其中附图未必按比例绘制,在附图中:

[0018] 图1是根据示例性实施例的展示全景的可视化系统的图示;

[0019] 图2是根据一个示例性实施例的展示全景的可视化文档采集系统的图示;

- [0020] 图3是根据一个示例性实施例的展示全景的可视化文档布局系统的图示；
- [0021] 图4是根据一个示例性实施例的展示全景的可视化文档导航系统的图示；
- [0022] 图5是根据一个示例性实施例的展示全景的可视化文档数据库系统的图示；
- [0023] 图6-17示意性地示出了根据示例性实施例的适当布局模型的示例；以及
- [0024] 图18-23描述了根据本发明的示例性实施例可以显示在具有预定可视区域的GUI中并可以由用户进行导航的页面的示例布局。

具体实施方式

[0025] 在下文中,将参考附图更全面地描述本发明的某些实施例,附图中示出了本发明的某些实施例而不是所有实施例。实际上,本发明的各实施例可以以很多不同的形式体现,并且不应当解释为受限于本文中阐述的实施例;相反,提供这些示例性实施例是为了实现本公开对本领域的技术人员的透彻性和完整性,并使本公开全面覆盖本发明的保护范围。例如,除非明确表示,否则对诸如第一、第二等的引用不应当解释为暗指特定的顺序。而且,描述为在其他某物以上(除非明确指明)的某物可以替代性地在其他某物以下,反之亦然;相类似地,描述为其他某物左侧的某物可以替代性地在其他某物右侧,反之亦然。本文中相同的参考数字指代相同的元件。

[0026] 本发明的示例性实施例一般涉及展示全景的可视化文档,并且更具体地涉及文档或其文档组件的展示全景的可视化,其可视化的方式反映文档/组件之间的逻辑关系。示例性实施例将主要结合航空航天应用来描述。然而,应当理解,示例性实施例的使用可以结合各种其他应用,航空航天工业以及航空航天工业以外的工业。

[0027] 参考图1,示出了根据本发明的示例性实施例的展示全景的可视化系统100。该系统可以包括用于关于一个或更多电子文档执行一种或更多种功能或操作的多个不同子系统中的任意子系统(每单独的系统)。如图所示,例如,该系统可以包括文档采集系统102、文档布局系统104、文档导航系统106和/或文档数据库系统108。尽管显示为展示全景的可视化系统的部分,但是文档采集系统、文档布局系统、文档导航系统和/或数据库系统中的一个或更多个也可以与展示全景的可视化系统分离但与其通信。还应当理解,这些子系统中的一个或更多个可以在不考虑其他子系统的情况下作为单独的系统起作用或操作。进一步地,应当理解,除了图1中所示的子系统外,展示全景的可视化系统可以包括一个或更多额外的或可替代的子系统。

[0028] 如本文的描述,电子文档(或简单的文档)可以是能够以电子形式和/或打印(或可打印)形式可视化的任何电子媒体内容。文档的媒体内容可以包括一个或更多文本内容、图形内容或其他视觉内容,例如静态图像、视频等。文档可以是多种不同类型的文档,其中文档类型可以由文档的一种或更多种特性来限定,例如其格式、媒体内容等。合适类型的文档的示例包括计算机辅助设计文档(例如,CAD、CATDrawing、CATPart、CATProduct、CATProcess、cgr、DWG、DXF、DWF等)、基于文本的文档(例如,ANS、ASC、DOC、DOCX、HTML、PDF、RTF、TXT、WPD等)、演示文档(例如,PDP、PPT等)、图形文档(例如,BMP、GIF、JPEG、JP2、PNG、PSD、PSP、RAW、TIFF等)、视频文档(例如,AVI、MPEG、QuickTime、WMV等)等。合适类型的文档的其他示例包括单个法律性文档(例如,法院判决、纲要、专利等)、书、文章、网页、截屏、服务公告、工程制图、保证书、技术制图、接线图等或这些文档的集合。并且,合适类型的文档

的进一步示例还包括数据集,例如工程设计数据、接线数据、检修数据、商业数据等。

[0029] 文档可以由一个或多个构成文档的组件组成,其中构成文档的组件可以是其媒体内容在例如基础断点之间的分组(grouping)。文档组件可能取决于文档类型,并且可以包括例如电子页面、幻灯片、图表、制图、静态图像、视频等。文档组件有时整体被称为“页面”,但是文档组件未必是电子页面,因为它可以包括其他类型的组件。在文档只包括一个组件的情况下,文档及其组件可以是唯一的并且相同。

[0030] 如本文的描述,可以参考由构成页面组成的文档。然而,应当理解,示例性实施例同样适用于由构成文档组成的文档分组(集合),其可以进一步由构成页面组成或不由构成页面组成。因此,对于文档执行的功能同样可以关于文档分组执行,并且对于页面执行的功能同样可以关于构成文档执行。

[0031] 每个页面可以由数据构成,可以通过电子形式和/或打印(可打印)形式自该数据生成页面(或者更确切地,其媒体内容)的可视化表示。一般地,页面的可视化表示有时可以被称为简单的页面或“图像”,但是页面未必包括静态图像,因为页面可以包括其他类型的媒体内容。

[0032] 页面可以包括具有一个或多个主题并包括反映或以其他方式形成该(一个或多个)主题的一个或多个对象的媒体内容。有时,页面因此可以描述其(一个或多个)主题和/或其(一个或多个)主题的(一个或多个)对象。举例来说,页面可以将飞机作为其主题,并且包括作为(一个或多个)对象的飞机的外部/内部视图或飞机的部分外部/内部视图,或者页面可以将外部/内部视图作为其主题,并且包括作为对象的部分外部视图。举另一个实例来说,页面可以将飞机仪表板作为其主题,并且包括作为主题的仪表板的仪表装置。

[0033] 通常,根据示例性实施例的文档和/或其页面彼此之间可以具有一种或更多种逻辑关系。如下文的更详细说明,展示全景的可视化系统100的文档采集系统102一般可以配置为接收文档并根据这些逻辑关系采集页面,其中页面作为用于展示全景的可视化的文档集合(展示全景的可视化文档集合)被采集。文档布局系统104一般可以配置为生成展示全景的可视化文档集合(例如来自文档采集系统的集合)的展示全景地布置、逻辑相关的页面的布局。文档导航系统106一般可以配置为选择和提供用于导航展示全景的可视化文档集合的展示全景地布置、逻辑相关的页面的布局的可视化表示的导航选项,所述布局例如由文档布局系统生成的布局。文档数据库系统108通常可配置为创建和管理已经或可以作为展示全景的文档集合被采集的文档和/或其页面的数据库。布局的可视化表示有时可以统称为简单布局。

[0034] 因此,本发明的示例性实施例可以根据页面之间的逻辑关系采集(多个)文档的页面,这在例如飞机的复杂系统的背景下的一个示例中可以反映飞机元件之间的结构关系。可以按照反映逻辑关系的方式展示全景地布置页面,以及在各种示例中可以按照反映结构关系的方式展示全景地布置页面。该布置使用户能够在单个视图中看到页面,并且促进更好地理解可能很难领会的关系。在例如复杂系统的背景中,该布置可能不仅缩短回顾含有大量信息的文档所需的时间,而且还可缩短理解复杂系统和其元件彼此相关的方式所需的时间并且减轻为实现上述目的而研究信息的难度。

[0035] 现在将参考图2、图3、图4和图5,其分别示出了根据本发明的示例性实施例的合适的文档采集系统、文档布局系统、文档导航系统和文档数据库系统的更特定的示例。

[0036] 图2示出了根据一个示例性实施例的文档采集系统200。如图所示,文档采集系统可以包括文档解析器202,其配置为接收一个或更多电子文档并将所述电子文档分解为多个组成页面(文档组件),其中每个组成页面包括相应的媒体内容。可以从多个不同源中的任意源接收该文档。例如,可以从诸如文件存储器、数据库存储器、云存储器等的存储器中接收文档。在更特定的实例中,文档可以从诸如文档数据库系统100的文档数据库中接收,其中一个或更多文档可以单独或与其他数据一起存储在一个或更多数据库中。

[0037] 文档解析器202可以配置成通过多种不同方式分解文档。在一个示例中,文档解析器可以配置为根据文档的类型(例如,计算机辅助设计文档、演示文档、图形文档、视频文档、法律文档、书本、文章、网页、工程制图、技术制图、接线图等)分解文档。因此,文档解析器还可以配置为基于文档格式、业务规则或通过用户输入识别文档类型。

[0038] 文档采集系统200还可以包括耦接至文档解析器202并配置为结合页面的结合器204。关于这点,页面的结合可以包括对于多个页面的一个或更多页面中的每个页面,将结合器配置为确定当前页面和一个或更多其他页面之间的一个或更多链接。可以根据文档、文档类型和/或该页面和(多个)其他页面的媒体内容识别一个示例的(多个)链接。并且,在一个示例中,可以根据一个或更多业务规则、逻辑等定义链接。这些链接可以创建页面和(多个)其他页面之间的一个或更多逻辑关系。

[0039] 在一个示例中,可以确定共享共同的文档(同一文档的组成)的页面之间的链接。在一个示例中,可以按照预定序列识别彼此相邻的页面之间的链接,序列例如在共同的文档或文档集合中的时间序列、空间序列或顺序序列。在某些实例中,可以根据页面的(多个)主题或(多个)对象识别链接。例如,可以识别共享共同的主题或共同的对象的页面之间的链接。在一个示例中,可以识别其中一个页面的对象是另一个页面的主题(对象-主题)或一个页面的主题是另一个页面的对象(主题-对象)的页面之间的链接。

[0040] 在一个示例中,可以识别通过父-子关系相关的页面之间的链接。在一个示例中,可以识别其中一个页面在其媒体内容中包括至其他页面的引用或链接的页面之间的链接。关于这点,法院判决可以包括另一法院判决的援引例证(例如,在法院判决的主体中或在脚注、尾注中,等等),或者页面可以包括至另一页面的超链接。在又一示例中,可以通过指定页面之间的链接的用户输入识别页面之间的链接。

[0041] 除了识别页面之间的链接之外,结合器(colligator)204还可以配置为提取、生成或以其他方式为一个或更多页面的每个页面提供与页面相关联的元数据。对于页面,其相关联的元数据可以提供关于页面的多条不同信息中的任意信息。例如,元数据可以提供识别在当前页面和媒体数据中与该页面关联的(多个)其他页面之间的(多个)链接的信息。该信息可以包括链接到该页面的(多个)其他页面的名称或其他标识符,并且还可以包括由页面和其他页面之间的(多个)链接建立的(多个)逻辑关系的指示(例如,共享共同的文档、主题和/或对象、邻接、对象-主题、主题-对象、父-子、引用/链接、用户指定的等)。

[0042] 除了(多个)链接之外,页面的相关联元数据可以包括有关页面的一条或更多条信息。例如,元数据可以提供有关页面是其组分的文档的信息,例如文档的名称或其他标识符、和/或作者、大小、和/或文档的创建时间或最后修订。再举个例子,元数据可以提供有关应用于或要应用于页面的一个或更多内容限制的信息,如访问限制、编辑或更改限制和或页面的加密。

[0043] 元数据也可以提供有关页面的媒体内容的信息。该信息可以包括例如页面的(多个)主题和/或(多个)对象的标识、包括(多个)对象中的一个或更多个的页面部分、和/或页面中(多个)对象中的一个或更多个对象的细节水平。在各实例中,共享共同的主题、对象或具有对象-主题或主题-对象关系的页面之间的链接可以从标识各文档的(多个)主题和/或(多个)对象的元数据中推断出。在这些实例中,页面的(多个)主题和/或(多个)对象的说明足以用作识别页面之间的合适(多个)链接的信息。

[0044] 在一个示例中,页面的结合可以进一步包括配置为识别至少某些页面的一个或更多布局模型的结合器204。在该示例中,由结合器为页面提取、生成或提供的关联元数据可以进一步包括指定一个或更多布局模型中每个模型的各页面的布置的信息。对于各布局模型,这可以包括,例如,指定页面(或更具体地,其可视化表示)的大小、位置和/或深度(z轴顺序(z-order))。(多个)布局模型可识别,并且大小、位置和/或深度可以通过多种不同方式中的任意一种方式来指定,例如根据一个或更多业务规则、逻辑等。

[0045] 合适的布局模型(有时也称为呈现样式)的示例包括砖墙状、局部砖墙状、层次、形状、中心向外的、自顶向下/三角形的、中心-向外呈三角形的、大小支配、重叠通过细节、主-细节贯穿深度、加载形状、面、混合媒体/静态-与-动态的等。其他示例可以包括一个或更多前述的布局模型的组合。下文将进一步描述多种示例布局模型中的每个示例布局模型。

[0046] 在一个示例中,布局模型中的页面大小可以指定为绝对大小或相对大小,绝对大小或相对大小可以通过多种不同方式提供。在各实例中,页面大小可能与像素大小相关,从而提供页面的像素计数或页面的像素分辨率。在一个示例中,页面的绝对大小可以通过高度和宽度尺寸给定(例如, $N \times M$ 像素)。在另一个示例中,页面的大小可以指定为基于与该页面逻辑相关的一个或更多其他页面的大小的相对大小。例如,可以通过多种不同的方式给定相对大小,例如以(多个)其他页面的百分比、分数或倍数;或可以仅仅通过小于、大于或等于(多个)其他页面的大小的指示提供相对大小。在通过父-子关系相关的页面中,例如,子页面的大小可以指定为其父页面大小的一半。在大小是相对的任何情况下,各(多个)其他页面的大小可以在其关联的元数据中提供,并且可以提供为绝对大小或甚至基于其他页面大小的相对大小。

[0047] 在一个示例中,与大小相似,布局模型中页面的位置(有时称为方位)可以指定为绝对位置或相对位置,但是在任一种情况下,可以通过多种不同的方式给定绝对位置或相对位置。同样地,页面在布局模型中的深度也可以指定为绝对深度或相对深度,可以通过多种不同的方式提供绝对深度或相对深度中的任一个。例如,页面的绝对位置可以在横跨布局模型的坐标系统的x,y坐标提供,和/或绝对深度可以在坐标系统的z坐标中提供。在另一示例中,页面的相对位置可以在相对于布局模型中的点或其多个其他页面的x,y坐标中提供。在又一示例中,相对位置可以仅通过在布局模型中的点或(多个)其他页面之上、之下、左边、右边的指示来提供。相似地,在一个示例中,相对深度可以仅通过在布局模型的(多个)其他页面之前或之后的页面的指示来提供。在位置和/或深度是相对的任何情况下,各(多个)其他页面的位置和/或深度可以在其关联的元数据中提供,并且可以给定绝对或相对位置和/或深度。

[0048] 结合器204可以配置为传送页面和元数据作为展示全景的可视化文档集合,并且将该集合传送至多个不同目的地中的任一目的地。在一个示例中,结合器可以配置为将页

面和元数据传送给各存储装置206、208以用于稍后的检索。存储装置可以与文档采集系统200驻存在一起,或可以与文档采集系统分离并与文档采集系统通信。可以通过多种不同方式中的任意一种对页面和元数据进行格式化和存储,由此,页面和元数据的存储装置可以是多种不同类型中的任意一种。适当类型的存储装置的示例包括文件存储装置、数据库存储装置、云存储装置等。

[0049] 在各示例中,在将页面存储在相应的存储装置206之前,可以将页面压缩或以其他方式处理以易于存储和检索。如图所示,例如,该系统可以包括构造器/拼接器(tiler)210,其耦接至结合器,并且结合器配置为将页面传送到构造器210。构造器可以配置为为一个或更多页面中的每个页面以相应于页面的缩放级别的分辨率生成页面的可视化表示。如本文的描述,在每个缩放级别的页面(更确切地,页面的可视化表示)一般可称为“子图像”,并且有时可以视为独立的页面版本或拷贝。然而,如以上建议的,页面的子图像未必包括静态图像,因为页面可以包括其他类型的媒体内容。

[0050] 除了生成页面的子图像外或代替生成页面的子图像,构造器210可以配置为将各缩放级别的子图像划分为数量逐渐增加的像素块,其中每个像素块覆盖处于相应缩放级别的子图像的空间区域。这可以促进页面的检索、拖动/或缩放,如下文的进一步说明。然后,构造器可以进一步配置为将页面的子图像的像素块传送到例如页面存储装置。然而,在传送像素块之前,构造器可以进一步配置为在需要的情况下压缩像素块。

[0051] 在一个更具体的示例中,构造器210可以配置为生成各缩放级别下的多分辨率页面,其从最高缩放级别通过一个或更多中间缩放级别至低缩放级别分层地布置。每个缩放级别包括整个页面的子图像但是分辨率不同;并且跨各缩放级别的页面的子图像可以具有相同的固有宽高比(图像的宽度与其高度之比)。在一个示例中,最高缩放级别(等级0)可以包括整个页面在其最低分辨率下的子图像,一个或更多中间缩放级别可以包括整个页面在逐渐升高的分辨率下(等级1仅仅低于等级0,等级2仅仅低于等级1,等)的子图像,并且低缩放级别(等级L)可以包括整个页面在其最高分辨率(或全分辨率)下的子图像。

[0052] 页面的每个子图像可以通过多种不同方式中的任一方式生成。在一个示例中,其中一个子图像可以由构造器210接收,例如全分辨率子图像。然后,构造器可以配置为生成较低分辨率下的其他子图像,例如通过对全分辨率子图像进行下采样。

[0053] 如上所述,构造器210可以配置为将跨多个缩放级别的子图像划分为数量逐渐增加的像素块,其中每个像素块覆盖相应缩放级别下的子图像的空间区域。像素块可以具有在缩放级别内和穿过缩放级别的固定大小(分辨率),并且因此,由大量像素块组成的子图像一般可以具有比由少量像素块组成的子图像的分辨率更高的分辨率。因此,每个缩放级别可以视为相对其以上的任何缩放级别的更高缩放级别(在该缩放级别的子图像的分辨率高于该缩放级别以上的任何缩放级别的子图像的分辨率)。相似地,每个缩放级别可以视为相对其以下的任何缩放级别的更低缩放级别(在该缩放级别的子图像的分辨率低于在该缩放级别以下的任何缩放级别的子图像的分辨率)。

[0054] 在一个示例中,在每个缩放级别的子图像的分辨率可以是在仅仅低于该缩放级别的缩放级别的分辨率的一半,并且是在直接高于该缩放级别的缩放级别的分辨率的两倍(分辨率增加到两倍或减少到二分之一)。在这个示例中,缩放级别1中的像素块数量可以通过 $t_1 = t_0 \times 4_1$ 提供,其中 $l = 0, 1, 2, \dots, L$,并且 t_0 表示最高缩放级别(级别0)中的像素块数量。

在包括四个缩放级别0,1,2和3($L=3$)的更具体的示例中,以及其中最高缩放级别子图像是由1个像素块($t_0=1$)组成,第一中间缩放级别(级别1)子图像可以由4个像素块组成,第二中间缩放级别(级别2)子图像可以由16个像素块组成,以及最低缩放级别(级别3)子图像可以由64个像素块组成。

[0055] 在一个示例中,由一个缩放级别的多个像素块覆盖的页面可以分别由更高或更低缩放级别的数量增加的像素块或数量减少的像素块覆盖,因而导致页面的分辨率增加或降低。相似地,由一个缩放级别的一个像素块覆盖的页面区域可以由相邻的更高缩放级别的多个(例如,四个)像素块覆盖,从而导致页面的各区域的分辨率的提高。并且,由一个缩放级别的多个像素块覆盖的页面区域可以由相邻的更低缩放级别的一个像素块覆盖,从而导致页面的各区域的分辨率的降低。

[0056] 在一个示例中,特定分辨率的页面(或其区域)可以由覆盖与特定分辨率相当的缩放级别的页面的(多个)像素块显示。页面的放大可以通过利用覆盖更高缩放级别的页面的数量增加的像素块替换所显示的(多个)像素块来实现。并且,页面的缩小可以通过利用覆盖更低缩放级别的页面的数量下降的(多个)像素块替换所显示的像素块来实现。由于页面可以划分为多个像素块,所以在通过显示页面的图形用户界面(GUI)可以看到页面的一部分而不是整个页面的情况下,只能检索和显示那些覆盖页面的可见部分的像素块。

[0057] 如上所述,页面和元数据各自的存储装置206、208可以是包括例如数据库存储装置在内的多种不同类型的存储装置中的任意存储装置。在下文更全面地描述的各示例中,各存储装置和文档解析器202、结合器204或构造器210中的一个或多个可以包括在或耦接至文档数据库系统,例如文档数据库系统100。在各示例中,文档数据库系统可以接收插入请求以将数据添加到文档数据库系统的(多个)数据库,或接收对(多个)数据库数据的检索请求。该请求可以与尚未被文档解析器、结合器或构造器中的任何一个或多个处理的(多个)文档、页面和/或元数据相关。在这种实例中,如果合适的话,文档数据库系统可以至少部分通过以例如上述方式引起相应的文档解析器、结合器和/或构造器处理(多个)文档、页面和元数据来响应请求。然后,文档数据库系统可以将产生的展示全景的可视化文档集合存储在其(多个)数据库中(相应的存储装置)-并且如果响应检索请求,则提供所请求的数据。

[0058] 现在参考图3,示出了根据一个示例性实施例的文档布局系统300。如上所述,文档布局系统300可以是图1的展示全景的可视化系统100的文档布局系统104的一个示例。文档布局系统一般可以配置为生成展示全景的可视化文档集合的展示全景地布置、逻辑相关的页面的布局。该集合可以是例如来自文档采集系统102的集合,或更具体地,在一个示例中,该集合是图2的文档采集系统200。

[0059] 如图3中所示,文档布局系统300可以包括搜索引擎302、配置为接收媒体内容的请求并识别包括所请求的媒体内容的一个或多个页面的请求接口等。识别的页面可属于具有多个页面的展示全景的文档集合,其中每个页面包括相应的媒体内容并具有关联的元数据以提供有关相应页面的信息。页面和元数据可以存储在相应的存储装置304、306,在一个示例中存储装置304、306可以对应于图2中所示的相应存储装置206、208。

[0060] 搜索引擎302可以配置为通过多种不同方式识别(多个)页面,例如基于集合中页面的关联元数据。例如,请求可以包括与集合的(多个)页面的主题或对象匹配或相关的关

键字。然后,响应该请求,搜索引擎可以配置为在元数据存储装置306中搜索包括与该请求匹配或有关的媒体内容的一个或更多页面的关联元数据。

[0061] 文档布局系统300还可以包括布局引擎308、布局生成器等,其耦接至搜索引擎302并配置为从多个包括识别的页面的展示全景地布置的页面的多个布局模型中选择布局模型(显示方式)。可以将布局模型保存在相应的存储装置中,例如文件存储装置、数据库存储装置、云存储装置等,并且可以根据相应的存储装置通过多种不同方式中的任一方式对其进行格式化和存储。

[0062] 布局模型可以包括展示全景地布置的页面的多种不同类型的布局中的任一布局。如上所述和下面进一步说明的,合适的布局模型的示例包括砖墙状、局部砖墙状、层次、形状、中心向外的、自顶向下/三角形的、中心-向外三角形的、大小支配、重叠通过细节、主-细节贯穿深度、加载形状、面、混合媒体/静态-与-动态的等。其他示例可以包括一个或更多前述布局模型的组合。

[0063] 布局引擎308可以配置为通过多种不同的方式中的任一方式选择布局模型。在一个示例中,布局引擎可以配置为根据识别的页面的关联元数据选择布局模型。因此,搜索引擎302可以配置为将识别的页面的关联元数据传送至布局引擎,然后布局引擎配置为根据相应的关联元数据选择布局模型。

[0064] 如上所述,页面的关联元数据可以提供有关由页面组成的文档类型的信息和/或有关页面的媒体内容的信息。在一个示例中,布局引擎308可以配置为根据由识别的页面组成的文档的类型选择布局模型(例如,计算机辅助设计文档、演示文档、图形文档、视频文档、法律文档、书本、文章、网页、(多个)工程制图、(多个)技术制图、(多个)接线图等)。在另一示例中,布局引擎可以配置为根据所识别的页面的媒体内容选择布局模型,例如其(多个)主题和/或(多个)对象中的一个或更多。

[0065] 还是如上所述,页面的关联元数据可以包括识别集合的页面与(多个)其他页面之间的(多个)链接的信息。因此,布局引擎308还可以配置为根据所识别页面的关联元数据检索所识别的页面和识别的(多个)其他页面。可以从相应的存储装置304中检索这些页面。

[0066] 布局引擎308可以配置为根据所选布局模型与所检索的页面及其相关联的元数据生成展示全景地布置的检索页面的布局。除了检索页面之外,一个示例的布局引擎还配置为接收关联的元数据,例如,来自相应的存储装置306的关联的元数据。然后,布局引擎可以配置为将布局传送至例如可以显示该布局的GUI或用于生成布局的打印输出的打印机。

[0067] 如上所建议的,布局可以根据所选的布局模型限定所检索页面的展示全景的布置。在布局的布置中,每个页面可以具有特定大小、位置和/或深度(z轴顺序)。布局的每个页面的大小、位置和/或深度可以是绝对的或相对于布局的(多个)其他页面,并可以通过多种不同方式被指定或确定。在一个示例中,大小、位置和/或深度可以根据多个布局模型中所选布局模型的定义来指定或确定。此外或可替代地,例如,布局的每个页面的关联元数据可以提供指定如上所述页面在布局中的大小、位置和/或深度(z轴顺序)的信息。在这些示例中,布局引擎308可以配置为根据由所选布局模型和/或布局的页面的关联元数据所指定的大小、位置和/或深度来生成布局。

[0068] 页面的宽高比可以是其固有的宽高比。然而,在不同的实例中,布局模型可以指定或以其他方式限定一个或更多页面的每个页面的宽高比,其不同于各页面的固有宽高比。

在这些实例中,布局引擎308可以进一步配置为根据(多个)页面的不同的非固有(多个)宽高比来生成布局。

[0069] 在进一步的一个示例中,布局的一个或更多页面可以处于包括各个分辨率的可视化表示(例如,子图像)的状态。对于这些页面的每个页面,布局引擎308可以配置为检索具有与由所选布局模型和/或相关联元数据指定的大小相匹配或最接近匹配的分辨率的可视化表示的页面。这可以包括,例如,检索具有或最接近相应分辨率的页面的子图像。

[0070] 由布局引擎308生成的布局可以根据所选布局模型动态地生成,使得可以通过改变所选的布局模型来实现页面的不同布局。不同布局还可以通过多种其他方式实现,例如基于布局的页面的相关联元数据或一个或更多基于时间的因素。在一个示例中,布局引擎因此可以进一步配置为接收所检索页面的不同的展示全景的布置的请求。在该示例中,布局引擎可以配置为响应于该请求从多个布局模型中选择不同的布局模型。然后,布局引擎可以配置为生成所检索页面的不同布局。这可以包括布局引擎配置为根据所选的不同布局模型与所检索的页面和所检索页面的相关联元数据展示全景地重新布置所检索的页面。

[0071] 如所建议的,页面和元数据各自的存储装置304、306可以是包括例如数据库存储器的多种不同类型的存储装置中的任意存储装置。在下文更全面地描述的不同示例中,相应的存储装置和布局引擎308可以包括在文档数据库系统内或耦接至文档数据库系统,例如文档数据库系统100。在这些示例中,文档数据库系统可以引起布局引擎选择布局模型并生成展示全景地布置的页面的布局,例如通过与上述相同或相似的方式。

[0072] 如上所述,布局模型可以包括展示全景地布置页面的多种不同类型的布局的任一类型布局。在这些布局模型中,由页面之间的(多个)链接创建的(多个)逻辑关系可以通过页面在位置或深度(z轴顺序)之一或两者中的布置来表示。在一个示例中,逻辑关系可以通过页面在其位置和/或其相对深度上相对彼此的接近度来表示。此外,一个或更多布局模型可以限定或意指彼此相关的文档之间的导航路径,和/或用于加载根据各个布局模型生成的布局的页面的加载形状(load shape)。现在将参考图6-17,其示意性地示出了适当布局模型的示例。如图所示,这些示例包括砖墙状、局部砖墙状、层次、形状、中心向外的、自顶向下/三角形的、中心-向外三角形的、大小支配的、重叠-贯穿-细节、主-细节贯穿深度、加载形状、面、混合媒体/静态-与-动态的等。

[0073] 图6示出了根据一个示例性实施例的砖墙状布局模型600,其中页面602布置在一行或更多行和一系列或更多列中。如图所示,砖墙状布局模型可以由一致的端到端取向表征,其中页面沿着一个或更多行和/或列的大小和/或宽高比相一致。这种类型的布局模型可以用于一般的搜索结果。在一个示例中,布局模型可以提供与章节位置有关的水平取向和与页面长度递增相关联的垂直取向。

[0074] 尽管未单独示出,但是局部砖墙状布局模型可以认为是砖墙状布局模型600的超集。局部砖墙状布局模型可以由页面簇表征,其在至少各个簇内的大小和/或宽高比类似地一致。在该布局模型中,簇可以通过各个页面的相关联元数据彼此相关,例如通过页面的媒体内容、作者、创建时间、最后修订等等。

[0075] 图7示出了根据一个示例性实施例的层次布局模型700,其中页面的位置和/或大小可以按层次布置。页面之间的层次关系(层次相关的页面)可以由其相关联的元数据通过多种不同方式指示。例如,层次关系可以通过页面之间的父-子关系指示。在另一示例中,层

次关系可以由对象-主题或主题-对象关系指示,其中在较高层次的一个页面的对象可以是较低层次的(多个)其他页面的(多个)主题,并且其中相应其他页面的至少某些页面可以处于层次中的相同等级。在这个示例中,一个页面的主题可以是主视图,而(多个)其他页面的(多个)主题可以是主视图的对象的(多个)细节视图。在又一示例中,层次关系可以由以下关系指示:较高层次中的一个页面包括对较低层次中的(多个)其他文档的(多个)引用或(多个)链接(例如,引用、超链接等),其中各个(多个)其他文档的至少某些文档可以在层次结构中处于相同等级。

[0076] 在层次布局模型700的一个示例中,在层次中较高的页面可以位于层次中较低的页面之上(自顶向下),和/或其页面大小大于层次中较低的页面的大小。该布局模型中的页面的大小或宽高比可以不一致。层次中较高的页面可以支配层次中较低的页面,并且其中层次中较低的页面可以在x方向受到层次中较高的页面的宽度的约束。

[0077] 更具体地,层次中最高的页面702可以位于顶部,并且可以根据页面的全分辨率和其固有宽高比设计大小。层次中次高(多个)页面704可以位于最高页面的紧下方,其大小小于最高页面的大小,并且其宽高比将(多个)次高页面共同限制为最高页面的宽度。对于层次中低于次高页面中各页面的(多个)第三高页面706可以重复执行该模式,对于层次中的(多个)第四高页面708等等都可以重复执行该模式。在一个示例中,该布局模型可以为单个页面提供在其以下的各页面中引用的相关页面。

[0078] 图8示出了根据一个示例性实施例的形状布局模型800,其中模型模拟页面涉及的物理结构,例如飞机或美国地图。在一个示例中,页面802可以布置在物理结构的可视化表示804(二维或三维表示)的边界内,其中(多个)页面的(多个)位置可以与其媒体内容和结构的(多个)关系相一致。例如,涉及飞机的翼尖区域(例如,通过主题或对象)的页面可以位于飞机的可视化表示中的相应区域。在另一示例中,涉及来自美国的不同州的法院判决的页面可以位于与美国的可视化表示中提供法院判决的州相一致的区域。

[0079] 在形状布局模型800中,在各实例中,页面的一个或更多子集可以布置在物理结构的可视化表示的相应区域的簇806中。在这些实例中,可以根据多个布局模型的另一个在簇页面的位置和大小方面布置每个簇。

[0080] 图9示出了根据一个示例性实施例的中心向外布局模型900。该布局模型可以由支配性的、位于中心的主页面902来表征-例如由用于搜索媒体内容的搜索引擎(例如,搜索引擎302)所识别的页面。与主页面相关(例如,层次上相关)的页面904可以通过360度布置位于主页面周围。该布局模型中的页面的大小或宽高比可以不一致。在一个示例中,该布局模型可以指示主页面与前(上部)、后(下部)和同时期(旁边)页面相关。这种类型的布局的示例可以是文档或网页的集合,这些文档或网页已经与是产生中心主页面的文档树的一部分的页面交叉超链接在一起。

[0081] 图10示出了根据一个示例性实施例的自顶向下/三角形布局模型1000。该布局模型可以与砖墙状布局模型600和层次布局模型700的组合相似,并且可以由层次相关的页面1002的自顶向下的布置来表征。与砖墙状布局模型相似,该布局模型中的页面的大小和/或宽高比至少在层次的相同等级的页面内可以是一致的,其可以表明页面相对于彼此的重要性。与层次布局模型相似,在一个示例中,层次中较高的页面可以在层次中较低的页面之上(朝y方向);但是与层次布局模型相反,较低页面在x方向的宽度可以不受较高页面的约束。

在一个示例中,自顶向下/三角形的布局模型可以提供单个页面作为相关页面的图树中的结点。

[0082] 图11示出了根据一个示例性实施例的中心向外的三角形布局模型1100。该布局模型可以由支配性的、位于中心的主页面1102来表征,其与中心向外布局模型900相似。在中心向外三角形布局模型中,与主页面相关(例如,层次相关)的页面1104可以位于主页面的上方和/或下方。同样,与中心向外布局模型相似,中心向外三角形布局模型的页面的大小和/或宽高比可以不一致。中心向外三角形布局模型可以表示主要页面与前(上部)页面和后(下部)页面相关。这种类型的布局的示例可以是文档或网页的集合,这些文档或网页已经与是产生中心主页面的文档树的一部分的上部页面和主页面通往的下部页面超链接在一起。

[0083] 图12示出了根据一个示例性实施例的大小支配的布局模型1200。该布局模型与中心向外布局模型900相似。关于这点,大小支配的布局模型可以由支配性的、位于中心的主页面和以360度布置定位在主页面周围的与主页面相关(例如,层次相关)的页面1204表征。然而,该布局模型可以包括一个以上具有相同大小或不同大小的主页面,其中示出两个这种页面1202a、1202b。该布局模型中的页面的大小或宽高比可以不一致。该布局模型中页面的大小可以传送页面相对彼此的重要性(weight)或相关性。这种类型的布局模型的示例是接线图的集合,其在至少主图的所有四个轴上具有关联的(多个)引用或(多个)链接。引用/链接的接线图/示意图自身可以包括与其他图的关系。

[0084] 图13示出了根据一个示例性实施例的重叠-贯穿-细节布局模型1300。该布局模型可以由页面之间的层次关系在布置页面的深度(z轴顺序)中的保存来表征。在一个示例中,层次中较高的页面1302可以与层次中较低的另一页面1304重叠,较低的另一页面1304可以与层次中甚至更低的另一页面1306重叠。在该布局中,共享一个或更多共同的对象或其他媒体内容的页面可以重叠1308,从而共享的(多个)对象/其他媒体可以在页面之间至少部分地空间对准。

[0085] 导航布局(或更具体地,其可视化表示)可以包括表示的放大或缩小。放大根据重叠-贯穿-细节布局模型1300布局可以包括增加大小和在一个示例的不同实例中增加其页面分辨率。然而,在该布局模型中,放大布局还可以包括模糊化重叠页面,从而可以看到该页面下方的一个或更多被覆盖页面(更确切地说,其被覆盖部分)。相反,缩小布局还可以包括显示被模糊化的覆盖页面,从而相应的页面进入视野,而不能看到一个或更多被覆盖的页面(更确切地说,其被覆盖部分)。在一个示例中,模糊化页面可以包括在放大期间增加页面的透明度(或减小页面的不透明性),以及显示页面可以包括在缩小期间增加页面的不透明性(或降低页面的透明度)。

[0086] 在一个示例中,如图13中所示,在包括页面1302、1304、1306的重叠-贯穿-细节布局模型1300中,当用户放大布局时可以将页面1302模糊化。然后,在放大期间的某一时刻,相应的页面不再可见,从而布局看起来只包括页面1304、1306。放大可以进一步继续模糊化页面1304,直到页面1304不再可见,此时布局看起来只包括页面1306。在这些实例中,模糊化的页面可以保留在布局中,或可以将布局引擎308配置为将这些模糊化的页面从布局中移除。

[0087] 继续图13的示例,其中只有页面1306是可见的,而页面1302、1304被模糊化,当用

户缩小布局时,页面1304可显示覆盖页面1306。在缩小期间的某一时刻,可以看到相应的页面,从而布局看起来同时包括页面1304和1306。缩小可以进一步继续,显示页面1302,直到页面1302也可见,此时布局看起来包括页面1302、1304、1306。在这些实例中,被覆盖的页面(或其被覆盖部分)可以保留在布局中,或者可以将布局引擎308配置为从布局中移除这些页面。

[0088] 图14示出了根据一个示例性实施例的主-细节贯穿深度布局模型1400。该布局模型与重叠-贯穿-细节布局模型1300的相似之处在于,页面之间的层次关系可以保存在其深度(z轴顺序)中。然而,在这个布局模型中,可以设计被覆盖页面(例如,层次中较低的页面)的大小并且将其布置成与覆盖页面(例如,层次中较高的页面)整体一致。

[0089] 与重叠-贯穿-细节布局模型1300相似,在主-细节贯穿深度布局模型1400中的导航可以包括放大或缩小布局,其可以进一步包括相对于被覆盖页面模糊化或显示覆盖页面。在图14中所示的示例中,导航包括页面1402、1404、1406的布局可以包括当用户放大布局时模糊化覆盖页面。相反,导航布局可以包括当用户缩小布局时显示覆盖页面。关于这点,在多个页面的主-细节贯穿深度布局模型中实施缩放可能与对包括多个子图像的页面实施缩放相类似。

[0090] 图15示出了根据一个示例性实施例的加载形状布局模型1500。该布局模型与包括支配性位于中心的主页面1502和位于主页面周围、上方和/或下方的与主页面相关(例如,层次相关)的页面1504的某些其他布局模型(例如,中心向外、中心向外三角形布局模型)相似。在该布局模型中的页面的大小或宽高比可以不一致。加载形状布局模型可以由加载该布局(或更具体地,其可视化表示)的定时表征。在这个布局模型中,可以首先加载非主页面,然后加载主页面。

[0091] 加载形状布局模型1500的示例可以是时间相关的媒体内容的页面,其中较旧的媒体内容的页面可以在最近的媒体内容的主页面之前加载。在该背景下的媒体内容的定时可以与媒体内容的(多个)主题或(多个)对象的时间方面相关。例如,法院判决的先前历史的页面(例如,页面1504)可以在法院判决(例如,页面1504)之前加载。在另一个示例中,媒体内容的定时可以与内容创建的时间有关,例如,在加载文档的最终版本或当前版本(例如,页面1502)之前加载第一稿和对文档的一个或更多改变或修订(例如,页面1504)的情况下。

[0092] 图16示出了根据一个示例性实施例的面(facet)布局模型1600。面布局模型可以由页面1602在三维(3D)环境中的布置来表征,一3D环境例如在诸如截角二十面体1604的3D结构的面的背景下。例如,可以根据一组具有已知的一致单位方向矢量的x、y、z坐标创建每个页面。然后,可以相对于观察人的视角将每个页面放置在布局中。该布局模型可以可视化地呈现在三维空间中,或者可以转化为相对应的二维(2D)布置,例如转化的截角二十面体1606。

[0093] 图17示出了根据一个示例性实施例的混合媒体/静态-与-动态布局模型1700。该布局模型可以是一个或更多其他布局模型的子集,其中布局的页面可以包括混合媒体类型的页面。例如,该布局模型可以包括一个或更多静态(“S”)页面和一个或更多动态(“D”)页面,包括静态页面例如在文本内容或静态图像的情况下,包括动态页面例如在视频的情况下。图17示出了例如将混合媒体内容布置在类似于大小支配的布局模型1200的布置中的混合媒体/静态-与-动态布局模型。如图所示,该装置可以包括支配性的位于中心的主页面

1702a、1702b和与位于主页面周围的主页面相关(例如,层次相关)的页面1704。

[0094] 现在转向图4,示出了根据一个示例性实施例的文档导航系统400。如上所述,文档导航系统400可以是图1的展示全景的可视化系统100的文档导航系统106的一个示例。文档导航系统一般可以配置为选择和提供(多个)导航选项用于对展示全景的文档集合的展示全景地布置地、逻辑相关的页面的布局进行导航。在一个示例中,这可以包括来自文档采集系统102(例如,文档采集系统200)的集合。此外或可替代地,例如,它可以包括由文档布局系统104(例如,文档布局系统300)生成的布局。

[0095] 如图4中所示,文档导航系统400可以包括导航引擎402,其配置为接收展示全景的可视化文档集合的页面(文档组件)的布局。集合可以具有多个页面,每个页面包括相应的媒体内容并具有提供有关相应页面的信息的关联元数据。该布局可以包括根据相应页面的关联元数据的对布局页面进行可视化表示的展示全景的布置。

[0096] 导航引擎402还可以配置为从用于导航布局的多个导航选项中选择一个或更多导航选项,其中可以根据布局的页面的相关元数据选择导航选项。导航选项可以保存在相应的存储装置中,例如文件存储装置、数据库存储装置、云存储装置等,并且可以根据相应存储装置通过多种不同方式中的任一方式对导航选项进行格式化和存储。相似地,布局的页面的元数据可以存储在相应的存储装置404中,在一个示例中,其可对应于存储装置208、306中的一种或两者。导航引擎还可以配置为将所选的导航选项传送至例如GUI,在GUI中可以将导航选项与布局一起呈现。

[0097] 在一个示例中,导航引擎402可以配置为根据由布局的页面构成的(多个)文档的(多个)类型选择导航选项,其可以在页面的相关元数据中指示。在一个示例中,导航引擎可以配置为根据布局的页面的媒体内容选择导航选项,例如其(多个)主题和/或(多个)对象,这也可以在相关联的元数据中指示。布局的合适导航选项的示例包括命令工具(例如,拖动(pan)、旋转、缩放、模糊化/显示、自动导向等)、注解工具(例如,时间线、里程碑、图形编号等)、链接工具(超链接、热链接、热点等)、导航路径工具(例如,追踪、记录等)、元数据工具(例如,搜索、过滤、插入等)、页面工具(例如,搜索、过滤、提示、启动、大小、位置、支配、(多个)逻辑关系等)、布局模型变化、共同导航、超级-次级(hyper-hypo)导航、打印等。

[0098] 布局的页面的关联元数据可能直接或间接地影响所选的导航选项。在一个示例中,可以检索相关联的元数据,从而直接影响由导航引擎402选择的导航选项。此外,或可替代地,例如,页面的关联元数据可能影响页面的布局,例如通过影响所选择的用于生成布局所基于的布局模型。更具体地,例如,可以根据按照页面的(多个)文档类型选择的布局模型和/或页面的媒体内容生成页面的布局。然后,布局可以影响由导航引擎选择的导航选项。在相关联的元数据直接或间接地影响所选导航选项的情况下,导航引擎可以用于根据布局的页面的关联元数据选择导航选项。

[0099] 文档导航系统400还可以包括耦接至导航引擎402并配置为根据一个或更多所选导航选项接收请求的请求接口406。该请求接口可以配置为将请求传送至导航引擎。导航引擎可以进一步配置为响应请求和根据请求来影响布局的可视化显示的调整,并将调整传送至例如前述的GUI。在一个示例中,导航引擎可以配置为在不调整布局本身的情况下影响可视化显示的调整。在另一个示例中,导航引擎可以配置为影响包括布局调整在内的可视化显示的调整。

[0100] 如上所述,所选的导航选项可能受布局和/或其页面的影响,或在一个或更多特定示例中,受布局的页面的相关联元数据的影响。然后,在各实例中,不同页面的布局可能导致一个或更多不同的导航选项的选择。例如,考虑导航引擎402可能在不同时间接收第一页面的布局和第二页面的单独布局,其中每个布局包括相应页面的展示全景的布置。在这个示例中,导航引擎可以为第一布局选择第一导航选项并为第二布局选择第二导航选项。第一页面和第二页面可以包括一个或更多共同的页面,但是在一个示例中,还可以包括一个或更多不同的页面。在这个示例中,第一和第二布局的区别至少可以在于第一和第二页面包括一个或更多不同的页面。并且,反过来,由导航引擎选择的第一导航选项和第二导航选项可以包括一个或更多不同的导航选项-尽管如此,与第一和第二页面相似,第一导航选项和第二导航选项可以包括一个或更多共同的导航选项。

[0101] 元数据存储装置404可以是包括例如数据库存储装置的多种不同类型的存储装置中的任意存储装置。在下文要更全面地描述的不同示例中,相应的存储装置和导航引擎402可以包括在文档数据库系统内或耦接至文档数据库系统,例如,文档数据库系统100。在这些示例中,文档数据库系统可以引起导航引擎选择(多个)导航选项和/或接收请求,以及影响布局(和/或元数据记录)的调整和传送这种调整,例如以与上述方式相同或相似的方式。

[0102] 导航引擎402可以配置成为页面的布局选择多种不同导航选项中的任一选项。根据多种不同的布局模型生成并包括多种不同类型的文档页面的多种布局可以包括命令工具,例如拖动、旋转、缩放、模糊化/显示、首页等。在各种实例中,在显示布局的GUI中可以看到布局的一部分但不是所有。这可以是例如布局尺寸大于GUI的可见区域(有时被称为“视野”)的情形,或者布局属于三维环境中的页面(例如,面布局模型)。在这些情形中,导航选项可以包括拖动和/或旋转以移动布局。这可以包括进入视野的布局的一个或更多页面,并且可以额外地或可替代地包括离开视野的一个或更多页面。视野内或进入视野的布局的页面可以被检索和显示,而在视野外或离开视野的页面可以从显示中移除。进一步,在只有页面的一部分在视野内或进入视野的实例中,以及页面划分为像素块的实例中,只能检索到和显示那些覆盖页面的可见部分的像素块。

[0103] 命令工具还可以包括放大或缩小布局,并从而放大布局的页面,这可以包括增大或减小布局的尺寸。增大或减小布局的尺寸可以包括增大或减小页面的(多个)尺寸,以及在一个示例的各种实例中,增大或减小布局的页面的(多个)分辨率。

[0104] 在一个示例中,布局的页面可以包括具有页面的缩放级别下的相应分辨率的子图像。在这个示例中,对于每个相应的页面,布局可以包括分辨率与由所选布局模型和/或关联的元数据指定的页面尺寸匹配或最接近匹配的页面的子图像。然后,布局的放大可以通过使用在提高的缩放级别下并因此具有增大的分辨率的相应子图像替换布局的页面的子图像来实现。相反,布局的缩小可以通过使用在降低的缩放级别下并因此具有减小的分辨率的相应子图像替换布局的页面的子图像来实现。

[0105] 在各种示例中,页面或布局的缩放(放大或缩小)相比页面的缩放等级或布局的一个或更多页面的缩放级别可提供更精确的增量。页面(单独地或作为布局的一部分)的缩放可以是与页面增加/减小的尺寸匹配或最接近匹配的页面的另一个子图像相对于显示的页面的子图像的增量。在这些实例中,例如,可以通过使用具有更高/更低分辨率的页面的对应的子图像替换页面的子图像来实现缩放。然而,在其他实例中,缩放可以是仍然最接近匹

配页面增加/减小的尺寸的相同子图像相对于显示的页面的子图像的增量。在这些实例中,例如,缩放可通过增加页面的子图像的尺寸来实现,而不使用具有更高/更低分辨率的另一子图像替换该子图像。

[0106] 在进一步的示例中,页面不仅包括相应的子图像,而且跨各缩放级别的子图像可以划分为数量逐渐增加的像素块,每个像素块覆盖相应缩放级别的子图像的空间区域。在该示例中,布局的放大可以通过使用覆盖较高缩放级别页面的数量增加的像素块替换所显示的其页面的(多个)像素块来实现。相反,布局的缩小可以通过使用覆盖较低缩放级别页面的数量减少的像素块替换所显示的像素块来实现。与拖动布局相似,放大或缩小布局可以包括布局的进入视野的一个或更多页面,以及可以额外地或可替代地包括离开视野的一个或更多页面。这些页面可以采用与拖动布局相似的方式但以更高或更低的(多个)缩放级别进行处理。

[0107] 除了增加或减小布局的页面的尺寸/分辨率之外,对于一个或更多布局,缩放选项可以暗含一个或更多其他导航选项,从而进一步影响一个或更多页面。例如,重叠-贯穿-细节布局模型1300和主-细节贯穿深度布局模型1400可以暗含模糊化/显示选项,其中在放大和缩小期间可以相对于被覆盖页面模糊化或显示覆盖页面,例如通过以上参考图13和图14说明的方式。然而,应当理解,可以利用模糊化/显示选项将布局的一个或更多页面独立于缩放选项并独立于彼此覆盖的页面进行模糊化或显示。

[0108] 包括上述命令工具的多个导航选项可以影响布局的可视化显示的调整。因此,首页选项可允许用户从调整的可视化显示返回到可视化显示。

[0109] 导航选项可以包括注解工具,例如时间线、里程碑、图形编号等等。这些工具允许用户向布局增加注解,并且可以为多种不同布局模型的多种不同布局选择这些工具,并且不同布局模型包括多种不同类型的文档的页面。在各示例中,时间线/里程碑选项可以更特定地应用于按照时间序列彼此逻辑相关的页面。在一个示例中,时间线/里程碑可以实现布局中增加的、可以使布局的页面与时间线中的里程碑相关联的可视化。

[0110] 导航选项可以包括链接工具,例如超链接、热链接、热点等。根据超链接选项,一个或更多页面(每个一个源)可以包括至(多个)其他页面或(多个)其他页面的媒体内容的(多个)引用或(多个)链接(页面或媒体内容是目标)。(多个)目标页面或媒体内容可以在相同的布局中,或在相同的展示全景的可视化文档集合中,但是可能不在相同的布局中。目标甚至可以包括不在相同的展示全景的可视化文档集合中的(多个)页面或媒体内容。

[0111] 超链接选项可以允许源页面在其媒体内容中包括内联(inline)、从一个或更多其他页面链接的内容。有时将其更具体地称为热链接。超链接选项还可以允许用户从源页面导航至链接相应源页面的一个或更多目标页面。关于这点,超链接可以通过多种不同方式来表示,例如通过文本、图形等等。例如,一个页面的媒体内容可以为至另一页面或另一页面的媒体内容的超链接。更具体地,例如,在一个页面中描述的对象可以设计为至同样描述对象的另一页面的超链接,或者更直接地至在其他页面中描述的对象超链接。这种类型的超链接有时被称为热点。

[0112] 除了前述之外或代替前述,例如,导航选项可以包括导航路径工具,例如跟踪、记录等等。根据示例性实施例的导航路径可以通过多种不同方式中的任一方式来限定。在一个示例中,可以通过用户拖动、旋转、缩放和/或重定位布局或其一个或更多页面的序列、从

一个页面导航至另一个页面或媒体内容(超链接)、或实现布局的调节(更确切地说,其可视化显示)来限定导航路径。导航路径工具允许跟踪和/或记录用户遵循的导航路径,从而创建导航历史记录。

[0113] 一个示例的导航选项可以包括元数据工具,例如搜索、过滤、插入等等,其可以关于布局页面的相关联元数据起作用。搜索选项和过滤选项可以允许用户搜索关联的布局以获得特定元数据,或过滤关联元数据以包括或排除特定元数据。插入选项可以允许将特定的元数据插入布局的可视化显示,例如以图形编号的形式,其包括的特定元数据被引用到以下(多个)页面:关联元数据包括该页面的特定元数据。

[0114] 导航选项可以包括页面工具,例如搜索、过滤、提示、启动、大小、位置、支配、逻辑关系等等。与元数据工具相似,搜索选项和过滤选项可以允许用户搜索布局的页面以获得特定(多个)页面或特定媒体内容。关于这点,搜索选项和过滤选项可以暗含布局的页面的关联元数据。

[0115] 提示选项可以允许将一个或更多可视化效果应用于一个或更多页面,从而将用户的注意力吸引到布局中的那些(多个)页面。可视化效果可以是多种不同效果中的任意一种。合适的可视化效果的示例包括页面周围具有显著颜色(例如,黄色)的不透明边界或半透明边界、小于页面和覆盖(多个)页面的不透明或半透明可视化对象或形状、或者尺寸上等于或大于页面并覆盖(多个)页面的半透明可视化对象或形状等等。其他合适的可视化效果的示例包括(多个)页面尺寸的增加、应用于(多个)页面的动画,等等。

[0116] 当可以将(多种)效果应用于(多个)页面时,可以通过多种不同方式中的任一方式触发可视化效果。例如,可以触发(多种)可视化效果来表明一个或更多页面的选择。在这个示例中,(多种)可视化效果可以应用于所选的(多个)页面。此外,或可替代地,在这个示例中,(多种)可视化效果可以应用于与(多个)所选页面具有特定逻辑关系的(多个)页面(例如,共享共同的文档、主题和/或对象、相邻、对象-主题主题-对象、父-子、引用/链接、用户指定的等)。在另一个示例中,(多种)可视化效果可以应用于(多个)页面,表明用户之后的导航路径。

[0117] 启动选项可能更特定地应用于动态页面并可以允许用户触发一个或更多页面的活动,例如通过播放或以其他方式控制(例如,倒退、快进、调节音量、减弱声音等)可以包括在这些(多个)页面中的视频内容。

[0118] 大小、位置和支配选项可以允许用户调整大小或重新布置布局的一个或更多页面,其实际上可以生成不同的布局。这些选项可以适用于多种不同的布局模型的多种不同的布局,并且包括多种不同类型的文档的页面。然而,在一个示例中,支配选项可能更特定地适用于具有包括支配页面的布局模型的布局,例如层次、中心向外、中心向外的三角形的、大小支配、加载形状、混合-媒体/静态-与-动态的、等等。

[0119] (多个)逻辑关系选项可以允许用户增加、删除或改变页面之间的一个或更多逻辑关系,其可以实现页面的布局的改变。这些改变可以或不从页面布局导航传送到那些页面和任何其他相似的相关页面的相关联元数据。因此,在一个示例中,这种改变可能是暂时的,因为这些改变只应用于当前可视化地呈现的页面的布局。在另一示例中,这些改变可能是更为永久的,因为这些改变会导致对页面的关联元数据的对应改变,其不仅可以导致当前呈现的布局的改变,还可以导致对包括受影响页面在内的生成的其他布局的改变。

[0120] 导航选项的进一步示例可以包括布局-模型改变、共同导航、超级-次级导航、打印等等。布局模型改变选项可以允许用户改变布局模型,其中可视化呈现的布局是根据该布局模型生成的。该选项可生成根据另一个布局模型布局页面的重新布置,从而生成另一个布局。共同导航选项可以允许相同系统的不同情况的用户合作地导航已由其中一个系统生成但是可以由两个系统同时可视化地显示的页面布局。超级-次级导航选项允许在唯一的布局状态之间进行导航或在可能不是与布局页面的相同的展示全景的可视化文档集合的一部分的其他页面之间进行导航(超级导航),和/或具有由于导航而发生改变的单个布局状态的导航(次级导航)。打印选项允许用户将可视化呈现的布局定向到打印机,用于生成布局的打印输出。

[0121] 转向图5,其显示了根据一个示例实施例的文档数据库系统500。该文档数据库系统可以是图1的展示全景的可视化系统100的文档数据库系统108的一个示例。该文档数据库系统一般可以配置为创建和管理文档和/或其页面的(多个)数据库,所述文档和/或其页面已经或者可以被采集为展示全景的可视化文档集合。在一个示例中,这可以包括来自文档采集系统102(例如,文档采集系统200)的集合。此外或者可替代地,例如,其可以包括文档布局系统104(例如,文档布局系统300)为其生成布局的集合;和/或它可以包括文档导航系统106(例如,文档导航系统400)选择其布局并为其提供导航选项的集合。

[0122] 如图5中所示,文档数据库系统500可以包括一个或更多数据库502和数据库管理系统(DBMS)504。可以根据多种不同的数据模型中的任意数据模型构造数据库,例如根据其中数据库可以称为关系数据库的关系数据模型来构造。数据库可以配置为存储具有多个页面的展示全景的可视化文档集合,每个页面包括相应的媒体内容并具有提供有关相应页面的信息的关联元数据。页面和元数据可以存储在对应表格506、508(有时称为关系)的记录(有时被称为行或元组)中,在一个实例中,表格506、508可以对应于图2中所示的相应的存储装置206、208。页面和元数据可以设计为数据库中多种不同数据类型中的任意数据类型,例如数值型、日期与时间、字符串等等。在一个示例中,一个或更多页面可以作为字符串以二进制大对象(BLOB)形式存储,特别是在页面包括静态图像、视频等形式的媒体内容的实例中。在一个或更多页面包括子图像(其中的一个或更多子图像可以划分为像素块)的更特定示例中,子图像或像素块可以存储为相应的BLOB。

[0123] DBMS 504一般可配置为管理数据库502,并且在一个示例中,在关系数据库的背景下,DBMS可以称为关系数据库管理系统(RDBMS)。DBMS可以配置为控制数据库502中的数据组织、数据存储和数据检索。DBMS还可以配置为控制数据库的安全性和完整性。

[0124] DBMS 504可以包括多个不同子系统的任意子系统(每个单独的系统),用于执行关于数据库502的一个或更多功能或操作。如图所示,例如,DBMS可以包括DBMS引擎510和数据操作子系统512,DBMS引擎510通常配置为管理DBMS中的数据,数据操作子系统512通常配置为控制数据库中的数据增加、数据改变和数据删除,以及数据库中数据的查询。

[0125] 数据操作子系统512可以包括单独的或与数据操作语言(DML)引擎结合的查询语言引擎514,其可以配置为接收在数据库502中增加、改变和/或删除数据的查询或请求和/或查询数据库中数据的请求。该请求可以是一个或更多查询语言语句的形式,以及查询语言引擎可以配置为将查询语言语句转化为DBMS引擎510可理解的格式。在一个示例中,查询语言引擎可以包括解析器和查询优化器。解析器可以配置为将查询语言语句分解成语法的

基本单元,并且可以确保语句遵循多种语法规则。查询优化器可以配置为检查查询语言语句并确定其最有效的执行方式。

[0126] DBMS引擎510可以配置为执行查询语言语句,例如以查询语言引擎514的查询优化器确定的方式。在一个示例中,DBMS引擎可以包括事务管理器和文件管理器。事务管理器可以配置为执行许可和解决或防止文档数据库管理系统500内的冲突。文件管理器可以配置为根据请求控制数据库502上的输入/输出操作。

[0127] 在各种实例中,数据操作子系统512的查询语言引擎514可以接收插入请求以将数据插入数据库502。在一个示例中,查询语言引擎可以接收来自文档采集系统102(例如,文档采集系统200)的插入请求。在该示例中的请求可以包括一个或更多页面及其关联元数据,其中至少(多个)页面可能已经由文档采集系统压缩或处理过,例如如上所述。DBMS引擎510可以接收来自查询语言引擎的请求,并通过其文件管理器将(多个)页面和元数据存储于数据库502中。例如,文件管理器可以将(多个)页面和元数据存储于数据库的对应表格506、508的记录中。

[0128] 在其他示例中,查询语言引擎514可以包括或耦接至文档解析器、结合器、构造器中的一个或更多,例如文档采集系统200的文档解析器202、结合器204或像素生成器210。在一个示例中,插入请求可以包括文档解析器接收的(多个)文档,或在另一示例中,可以包括从文档解析器到结合器的文档的组成页面。在另一个示例中,插入请求可以包括从结合器到构造器的页面和元数据。这些示例中的查询语言引擎可以引起对应的文档解析器、结合器和/或构造器将(多个)文档、页面和元数据处理成作为结果的展示全景的可视化文档集合。查询语言引擎可以将包括展示全景的文档集合的请求传递给DBMS引擎510,DBMS引擎510可以通过其文档管理器将(多个)页面和元数据存储于数据库502中。

[0129] 在各种其他实例中,数据操作子系统512的查询语言引擎514可以接收对数据库502中数据的检索请求,例如检索数据库中相应表格506、508中的一个或更多页面记录和关联元数据记录的请求。在一个示例中,查询语言引擎搜索引擎可以配置为通过多种不同方式识别一个或更多页面。在一个示例中,检索请求可以具体地识别展示全景的可视化文档集合的(多个)页面,或者可以识别一个或更多搜索标准,根据该搜索标准可以确定集合的页面,例如根据其关联的元数据。在另一个示例中,查询语言引擎可以配置为通过与以上关于搜索引擎302说明的方式相似的方式识别(多个)页面。

[0130] 与之前相似,DBMS引擎510可以从查询语言引擎514接收请求和执行该请求。在一个示例中,可以引起DBMS引擎的文件管理器从数据库中的相应表格506、508中检索相应的页面记录和关联的元数据记录。然后,文件管理器可以配置为将这些记录回送至查询语言引擎。

[0131] 而且,在其他示例中,查询语言引擎514可以包括或耦接至文档解析器(例如,文档解析器202)、结合器(例如,结合器204)、或构造器(例如,构造器210)中的一个或更多。在一个示例中,检索请求可以针对数据库502的(多个)文档,其可能已经或尚未被文档解析器、结合器或构造器处理过。在另一个示例中,检索请求可以针对一个或更多文档的页面,这些页面可能来自被文档解析器分解过但尚未被结合器或构造器处理过的(多个)文档。在另一个示例中,检索请求可能针对页面和关联的元数据,这些页面和关联的元数据可能已经被解析器和结合器处理过但尚未被构造器处理过。DBMS引擎510可以检索所请求的(多

个)文档的记录、页面和/或元数据并将其传送回查询语言引擎。这些示例中的查询语言引擎可以引起相应的文档解析器、结合器和/或构造器处理(多个)文档、页面和元数据以产生作为结果的展示全景的可视化文档集合。然后,查询语言引擎可以执行包括来自展示全景的可视化文档集合的页面和元数据的请求,并重新接入DBMS引擎以将处理过的页面和元数据存储于数据库中。

[0132] 查询语言引擎514可以包括布局引擎,或可以耦接至布局引擎,例如文档布局子系统300的布局引擎308。对于自数据库502请求的页面记录,相应的布局引擎可以配置为选择布局模型并在页面记录中生成展示全景地布置的页面布局,例如通过与以上所述的方式相同或相似的方式。在(多个)页面包括子图像的一个示例中,查询语言引擎可以在自数据库502请求页面记录之前将关联的元数据记录传递至布局引擎。然后,布局引擎可以配置为识别与所选的布局模型和/或关联元数据指定的尺寸相匹配或最接近匹配的(多个)页面的(多个)子图像,并且可以指引或引起查询语言引擎从数据库请求所识别的(多个)子图像的记录用于产生布局。

[0133] 查询语言引擎514可以配置为传送页面的布局及其关联元数据记录,例如至可以显示布局和元数据记录的GUI(例如,同时显示)或用于生成同时包括布局和元数据记录的打印输出的打印机。在这些情形中,元数据记录可以通过多种不同的方式布置,例如以网格或与可以存储记录的表格508相类似的表格的形式。

[0134] 在一个示例中,查询语言引擎514可以进一步包括导航引擎,或可以耦接至导航引擎,例如文档导航系统400的导航引擎402。在该示例中,相应的导航引擎可以配置为从多个导航选项中选择一个或更多导航选项,用于对由属于查询语言引擎的或耦接至查询语言引擎的布局引擎生成的布局进行导航。导航引擎还可以配置为根据一个或更多所选的导航选项接收请求、响应并根据该请求实现布局(和/或元数据记录)的调整以及传送该调整。在这个示例中,查询语言引擎或导航引擎可以直接或经过合适的请求接口(例如,请求接口404)接收请求。

[0135] 可以通过多种不同的方式选择导航选项,例如与以上所述的方式相同或相似的方式。然后,查询语言引擎可以配置为传送所选的导航选项,例如至可以呈现所选的导航选项和布局的GUI。

[0136] 所选的导航选项可以包括任何一个或更多以上所述的选项。在各种实例中,一个或更多所选的导航选项不仅可以用于导航布局,而且可用于导航关联的元数据记录。例如,提示选项可以允许将(多种)可视化效果应用于一个或更多元数据记录和/或布局的页面,以上效果被触发可以指示一个或更多元数据记录和/或页面的选择。在该示例中,元数据记录的选择可引起可视化效果应用于与其关联的元数据记录和/或页面。相似地,布局页面的选择可以引起(多种)可视化效果应用于页面和/或其关联的元数据记录。在导航选项改变页面的布局(例如,(多个)逻辑关系选项)的其他示例中,这种改变可能传至元数据记录。在这些示例中,DBMS 504的数据操作子系统512可以控制元数据记录的改变,这还可以反映在GUI的元数据记录中。

[0137] 为了进一步示出本发明的示例实施例,现在将参考图18-23,其描述了根据本发明的示例实施例的页面布局,这些页面可以显示在具有预定可视区域的GUI中并且可以由用户导航。图18-图20和图23示出了根据层次布局模型700的布局的示例,层次布局模型700显

示在具有预定的可视区域1800用于呈现布局的GUI中。如图所示,根据该层次布局模型的布局可以包括多个页面1802,在一个示例中,每个页面可以是在各分辨率下的页面的子图像。布局中的各种页面可以具有不同的分辨率,其中页面1804的分辨率高于页面1806的分辨率,而页面1806的分辨率高于页面1808的分辨率,页面1808的分辨率高于页面1810的分辨率。

[0138] 可以根据页面之间的(多个)逻辑关系对布局中的页面进行定位在和/或尺寸的设计。在所示示例中,页面1802是飞机的工程制图,并且可以具有对象-主题关系。更特定地,例如,在某层次水平的页面的(多个)对象可以是在该层次下方的页面的(多个)主题,一个示例中的所述(多个)主题是有关所述(多个)对象的额外细节。

[0139] 更特定地,例如,页面1804可以描述整个飞机的外部视图。页面1806可以描述机头部分、起落架组件、窗口、发动机组件和尾翼组件。页面1808可描述有关页面1806的各页面内容的额外细节,页面1810可以描述有关页面1808的各页面内容的额外细节。然而,在可视区域1800中,页面1808、1810可以在使用户仅仅部分理解或完全不理解其媒体内容的分辨率下呈现。当然,在其他示例实施例中,页面1808和/或页面1810可以在足够充分说明页面的所有媒体内容的分辨率下呈现。GUI可以呈现一个或更多所选的导航选项用于导航页面1802的布局。在所示的示例中,拖动和缩放导航选项可以通过控件1812的形式呈现,从而移动和/或增加可视区域1800中的页面的尺寸,以便集中于布局的部分1814上。换句话说,用户可以启动前述的控件移动和/或缩放布局,从而利用一部分布局填充GUI的更大部分的可视区域。图19示出了通过该方式导航布局的结果的一个示例。

[0140] 如图19中所示,当用户启动控件1812以集中在布局的部分1814上时,页面1804-1810的尺寸可能增加,在一个示例中,这可以包括用更高分辨率下的相应子图像替换页面1804-1808的子图像。更高分辨率下的子图像的分辨率可以允许用户充分了解呈现的所有媒体内容。然而,在该视图中,页面1810可以不使用足以使用户了解其媒体内容的分辨率呈现,因为相应页面的尺寸可能还未增加至暗指下一个子图像的水平。也就是说,甚至在已经增加图像的尺寸之后,该尺寸仍然可能最接近于相同的子图像,从而未引起使用具有更高分辨率的下一个子图像进行的替换。在这个所示示例中,用户可以再次启动控件1812来移动视图和/或调整视图的大小,从而集中在布局的甚至更小部分1902上。

[0141] 图20中示出了导航布局以集中在部分1902的结果的一个示例。在一个示例中,GUI的可视区域2000可以调整大小,从而更完全地容纳布局的被集中部分。当用户启动控件1812以集中于布局的部分1902时,可以增大页面1804-1810的尺寸,在一个示例中,这可以进一步包括利用具有更高分辨率的相应子图像替换页面1810的子图像。用户可以足以解页面1810的媒体内容。在只有一部分页面1804位于GUI的可视区域内并且相应页面划分为多个像素块的一个示例中,只能检索和显示那些覆盖相应页面的可视部分的像素块。

[0142] 图21示出了根据在GUI中显示的砖墙状布局模型600的布局的示例,其中GUI具有预定可视区域2100。该布局可以包括页面2102-2110。在所示示例中,布局的页面是布线系统的接线图,其可以通过空间序列相关。关于这点,页面2102可以描述连接到页面2104中描述的(多根)配线的(多根)配线。页面2104可以描述连接到页面2106中描述的(多根)配线的(多根)配线,以此类推,页面2106可以描述连接到页面2108中描述的(多根)配线的(多根)配线,以及页面2108可以描述连接到页面2110中描述的(多根)配线的(多根)配线。

[0143] 完全在GUI的可视区域2100内的布局的页面可以形成或定义感兴趣的区域或范围2112。在一个示例中,感兴趣区域内的页面可以利用相对于感兴趣区域外部的任何页面增加的分辨率呈现。如图所示,感兴趣区域可以包括页面2102-2108,但是由于只有部分页面2110位于GUI的可视区域内,所以可以认为页面2110位于感兴趣区域以外(但是仍可以认为该页面位于可视区域内)。在该实例中,页面2110可以以低于页面2102-2108的(多个)分辨率的分辨率呈现。

[0144] 图22示出了根据在GUI中显示的重叠-贯穿-细节布局模型1300的布局的示例,其中GUI具有预定的可视区域2200。如图所示,布局包括页面2202、2204,其中页面2202可以包括对页面2204的引用。如图所示,该层次关系可以由其中页面2204(在层次中更高)可以部分覆盖页面2202的布局维持,并且在一个示例中,页面2204可以在其引用在页面2202的位置处覆盖相应页面。同样,如图所示,页面2204可以以相对页面2202更小的尺寸呈现,并且因此可以以相对页面2202更低的分辨率呈现。

[0145] 图23再次呈现了图18-20中显示的示例布局,但是在进一步的示例中,布局是与布局的页面的关联元数据记录一起呈现的。在这个示例中,GUI可以将其整个可视区域2300划分为多个长方格用于呈现相应的信息。其中的一个长方格可以是或者包括可视区域1800(图23中只显示其一部分)用于呈现页面的布局,这与关于图18-20所描述的相类似。在另一个长方格2302中,GUI可以包括与布局中的页面关联的元数据记录。在这个长方格中,元数据记录可以完全地显示或可以只是部分地显示,这取决于检索记录的请求。此外,还应当理解,与任何页面相关联的元数据可以存储在一个或更多元数据记录中,因此,显示的元数据记录可以只反映与页面相关联的一部分记录-这再次取决于请求。

[0146] 除了布局和元数据记录之外,GUI在一个示例中可以包括长方格2304用于浏览文档数据库系统500中的对象,其中文档数据库系统500包括数据库502和DBMS 504。从该长方格中,可以浏览或搜索数据库和特别的其表格506、508以获得期望数据,例如一个或更多页面记录和/或元数据记录。此外或可替代地,例如,GUI可以包括用于呈现请求的长方格2306,根据该请求可以从数据库中检索布局页面的页面记录及其关联的元数据记录。

[0147] 根据本发明的示例性实施例,展示全景的可视化系统100及其子系统可以通过不同的装置实施,其中展示全景的可视化系统100和其子系统包括文档采集系统102、文档布局系统104和文档导航系统106。相似地,文档采集系统200、文档布局系统300和文档导航系统400和文档数据库系统500(包括每个其对应的元件)的示例可以通过各种装置根据示例性实施例实施。用于实施系统、子系统和其对应元件的装置可以包括单独的硬件或在来自计算机可读存储介质的一个或更多计算机程序代码指令、程序指令、或可执行的计算机可读程序代码指令指导下的硬件。

[0148] 在正文和附图中,一方面,公开了一种展示全景的可视化文档数据库系统500,其包括:数据库管理系统引擎510,其配置为管理其上存储有多个文档组件的展示全景的可视化文档集合200的数据库502,其中每个文档组件包括相应的媒体内容并具有提供有关相应文档组件的信息的关联元数据,文档组件和元数据存储于数据库502的相应记录中;数据操作子系统512,其耦接至数据库管理系统引擎510并包括配置为从数据库502接收对一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录的请求的查询语言引擎514,其中数据库管理系统引擎510配置为执行该请求,包括配置为从数据库502中检索所请求的相应记录;以及查询

语言引擎514的或耦接至查询语言引擎的布局引擎308,布局引擎308配置为根据布局模型和检索到的一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录生成文档组件的展示全景地布置的可视化表示的布局,其中查询语言引擎514配置为传送布局 and 所检索的关联元数据的相应记录。

[0149] 在一个变体中,展示全景的可视化文档数据库系统500包括其中布局引擎308配置为从多个布局模型600、700、800、900、1000、1200、1300、1400、1500、1600、1700中选择布局模型,该布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的。在另一个变体中,展示全景的可视化文档数据库系统500包括其中一个或更多文档组件属于展示全景的可视化文档集合200的一个或更多电子文档,并且其中一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档的类型的信息,布局引擎308配置为根据各文档的类型选择布局模型。在另一变体中,展示全景的可视化文档数据库系统500包括其中一个或更多文档组件的关联元数据提供有关各文档组件的媒体内容的信息,布局引擎308配置为根据一个或更多文档组件的媒体内容选择布局模型。

[0150] 在一个实例中,展示全景的可视化文档数据库系统500包括其中一个或更多文档组件的每个文档组件的关联元数据提供指定布局中相应的一个或更多文档组件的可视化表示的大小、位置或深度的信息,以及其中对于一个或更多文档组件的每个文档组件,布局引擎308配置为根据关联元数据中提供的信息所指定的大小、位置或深度中的一个或更多生成布局。在另一个实例中,展示全景的可视化文档数据库系统500包括其中对于一个或更多文档组件的每个文档组件,大小、位置或深度中的一个或更多是相对于文档组件的一个或更多其他组件指定的。在另一实例中,展示全景的文档数据库系统500包括其中查询语言引擎514配置为将布局 and 所检索的关联元数据的相应记录传送至图形用户界面,用于同时显示。

[0151] 在一个方面中,公开了一种方法,该方法包括管理将多个文档组件的展示全景的可视化文档集合200存储在其中的数据库502,其中每个文档组件包括相应的媒体内容并具有提供有关各文档组件的信息的关联元数据,文档组件和元数据存储在数据库502的各条记录中;从数据库502中接收一个或更多文档组件和关联元数据的相应记录的请求,以及执行该请求,包括:从数据库502中检索所请求的各条记录;根据布局模型和所检索的一个或更多文档组件和关联元数据的各条记录生成文档组件的展示全景地布置的可视化表示的布局;以及传送该布局 and 所检索的关联元数据的各条记录。

[0152] 在一个变体中,该方法进一步包括从多个布局模型600、700、800、900、1000、1200、1300、1400、1500、1600、1700中选择布局模型,该布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的。在另一个变体中,该方法包括其中一个或更多文档组件属于展示全景的可视化文档集合200的一个或更多电子文档,并且其中一个或更多文档组件的关联元数据提供有关相应文档的类型的信息,该布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的。在另一变体中,该方法包括其中一个或更多文档组件的关联元数据提供有关各文档组件的媒体内容的信息,所述布局模型是根据一个或更多文档组件的媒体内容选择的。

[0153] 在又一变体中,该方法包括其中一个或更多文档组件的每个文档组件的关联元数据提供指定布局中相应的一个或更多文档组件的可视化表示的大小、位置或深度中的一个或更多的信息,并且其中对于一个或更多文档组件中的每个,该布局是根据关联元数据

中提供的信息所指定的大小、位置或深度中的一个或多个产生的。在一个示例中,该方法包括其中对于文档组件中的每个,大小、位置或深度中的一个或多个是相对文档组件中的一个或多个其他文档组件指定的。在另一示例中,该方法包括其中布局和检索的相应关联元数据记录被传送给图形用户界面,以便同时显示。

[0154] 在一个方面,其上存储有计算机可读程序代码部分的计算机可读存储介质500,响应于处理器执行,计算机可读程序代码部分引起装置至少:管理数据库502,其中存储了多个文档组件的展示全景的可视化文档集合200,其中每个文档组件包括相应的媒体内容并具有提供关于相应文档组件的信息的关联元数据,所述文档组件和元数据存储于数据库502的相应记录中;接收对数据库502中的一个或多个文档组件和关联元数据的相应记录的请求,并执行该请求,包括引起装置从数据库502中检索所请求的各条记录;根据布局模型和检索的一个或多个文档组件和关联元数据的相应记录生成文档组件的展示全景的可视化表示的布局;以及传送该布局和检索的关联元数据的相应记录。

[0155] 在一个变体中,计算机可读存储介质500包括其中计算机可读存储介质500存储其他计算机可读程序代码部分,响应于处理器的执行,该计算机可读程序代码引起装置进一步从多个布局模型600、700、800、900、1000、1200、1300、1400、1500、1600、1700中选择布局模型,该布局模型是根据所检索的关联元数据的相应记录选择的。在另一个变体中,该计算机可读存储介质500包括其中一个或多个文档组件属于展示全景的可视化文档集合200的一个或多个电子文档,并且其中一个或多个文档组件的关联元数据提供有关相应文档的类型的信息,该布局模型是根据相应文档的类型选择的。在另一变体中,该计算机可读存储介质500包括其中一个或多个文档组件的关联元数据提供有关各文档组件的媒体内容的信息,所述布局模型是根据一个或多个文档组件的媒体内容选择的。

[0156] 在一个实例中,计算机可读存储介质500包括其中一个或多个文档组件的每个文档组件的相关联元数据提供指定布局中一个或多个文档组件的可视化表示的大小、位置或深度中的一个或多个的信息,并且其中对于一个或多个文档组件的每个文档组件,引起装置生成布局包括引起装置根据关联元数据中提供的信息所指定的大小、位置或深度中的一个或多个生成布局。在另一个实例中,计算机可读存储介质500包括其中对于一个或多个文档组件的每个文档组件,大小、位置或深度中的一个或多个是相对于文档组件的一个或多个其他组件指定的。在另一实例中,计算机可读存储介质500包括其中引起装置将布局和检索的关联元数据的相应记录传送至图形用户界面,用于同时显示。

[0157] 在一个示例中,可以提供配置为具有所示和本文中描述的系统、子系统和相应元件的作用或实施所示和本文中描述的系统、子系统和相应元件的一个或多个装置。在包含一个装置以上的示例中,相应装置可以通过多种不同的方式彼此连接或相互通信,例如直接或间接地通过电缆或无线网络等彼此连接或相互通信。

[0158] 一般地,本发明的示例性实施例的装置可以包含、包括在一个或多个固定或便携式电子装置中或在其中实现。合适的电子装置的示例包括智能手机、平板电脑、膝上型计算机、台式计算机、工作站计算机、服务器计算机等等。装置可以包括多种组件中的一个或多个,例如,连接到存储器(例如,存储装置)的处理器(例如,处理器单元)。

[0159] 处理器一般是能够处理信息的任何硬件,处理的信息例如数据、计算机可读程序代码、指令等等(统称“计算机程序”,例如,软件、固件等)和/或其他合适的电子信息。更具

体地,例如,处理器可以配置为执行计算机程序,其中计算机程序可以存储在处理器上或存储在存储器中(在相同装置或另一装置上)。处理器可以是多个处理器、多处理器核或某些其他类型的处理器,这取决于特定的实施。进一步,处理器可以利用多种异构处理器系统实施,在异构处理器系统中主处理器与一个或更多辅助处理器都在单个芯片上。举另一个所示示例来说,处理器可以是含有多个相同类型的处理器的对称多处理器系统。在又一示例中,处理器可以体现为或包括一个或更多专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等等。因此,尽管处理器能够执行计算机程序从而执行一种或更多功能,但是各示例的处理器都能够在不借助计算机程序的情况下执行一种或更多功能。

[0160] 存储器一般是能够暂时和/或永久地存储信息的任何硬件,存储的信息例如数据、计算机程序和/或其他合适的信息。存储器可以包括易失性和/或非易失性存储器,可以是固定的或可移动的。合适的存储器的示例包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘驱动器、闪存、拇指驱动器、可移动计算机磁盘、光盘、磁带或某些以上存储器的组合。光盘可以包括光盘-只读存储器(CD-ROM)、光盘-读/写(CD-R/W)、DVD、等等。在不同实例下,存储器可以称为计算机可读存储介质,其作为能够存储信息的非瞬时装置可以区别于计算机可读传输介质,例如能够将信息从一个位置运输至另一个位置的电子瞬时信号。本文中描述的计算机可读介质一般可以称为计算机可读存储介质或计算机可读传输介质。

[0161] 除了存储器之外,处理器还可以连接一个或更多用于显示、传输和/或接收信息的接口。这些接口可以包括通信接口(例如,通信单元)和/或一个或更多用户接口。通信接口可以配置为将发送和/或接收信息,例如到达和/或来自(多个)其他装置、(多个)网络等等。通信接口可以配置为通过物理(电缆)链路和/或无线通信链路发送和/或接收信息。合适的通信接口的示例包括网络接口控制器(NIC)、无线NIC(WNIC)等等。

[0162] 用户接口可以包括显示器和/或一个或更多用户输入接口(例如,输入/输出单元)。显示器可以配置为向用户呈现或显示信息,显示器的合适示例包括液晶显示器(LCD)、发光二极管显示器(LED)、等离子体显示面板(PDP)等等。用户输入接口可以是电缆或无线的,并且可以配置为从用户接收进入装置的信息,例如用于处理、存储和/或显示。用户输入接口的合适示例包括麦克风、图像或视频捕获设备、键盘、操纵杆、触摸屏表面(与触摸屏分离或集成到触摸屏中)、生物传感器等等。用户接口可以进一步包括与外围设备进行通信的一个或更多接口,外围设备例如打印机、扫描器等等。

[0163] 如上所述,程序代码指令可以存储在存储器中,并且由处理器执行,从而实施本文中描述的系统、子系统及其相应元件的功能。将理解的是,任何合适的程序代码指令可以从计算机可读存储介质加载到计算机或其他可编程装置中以生成特定机器,从而特定机器成为用于实施本文中指定的功能的装置。这些程序代码指令还可以存储在计算机可读存储介质中,其可以指引计算机、处理器或其他可编程装置通过特定方式起作用,从而生成特定的机器或特定的制品。存储在计算机可读存储介质中的指令可以生成制品,其中制品成为用于实施本文中描述的功能的装置。可以从计算机可读存储介质中检索出程序代码指令,并将其加载到计算机、处理器或其他可编程装置中,从而将计算机、处理器或其他可编程装置配置为执行要在计算机、处理器或其他可编程装置上执行的操作或由计算机、处理器或其他可编程装置执行的操作。

[0164] 程序代码指令的检索、加载和执行可以按顺序执行,以便于每次检索、加载和执行

一条指令。在某些示例性实施例中，检索、加载和/或执行可以并行执行，因此可以共同检索、加载和/或执行多个指令。程序代码指令的执行可以生成计算机实施的过程，从而由计算机、处理器或其他可编程装置执行的指令提供用于实施本文描述的功能的操作。

[0165] 处理器执行指令或将指令存储在计算机可读存储介质中支持用于执行指定功能的操作的组合。还将理解，一个或更多功能和功能的组合可以由基于专用硬件的计算机系统 and/或执行指定功能的处理器或专用硬件和程序代码指令的组合实施。

[0166] 如上所述，本发明的示例性实施例允许采集、布局和/或导航大量页面(或文档)。示例性实施例允许用户同时和快速地查看和可视化地搜索大量页面，同时相比检索所有页面使用较少的带宽。在用户通常知道感兴趣的(多个)页面的外观或知道各(多个)页面和其他页面之间的逻辑关系的实例中，可以生成和/或导航页面布局，从而允许用户定位和使用感兴趣的(多个)页面。用户可以查看和导航页面，就好像页面布局在物理世界而没有涉及大量页面集合的物理空间需求。

[0167] 本领域的技术人员将想到本文中阐述的本发明的多种改进和其他实施例，关于多种改进和本发明的其他实施例的这些发明得益于前述说明书和相关联的附图中呈现的教导。因此，可以理解的是，本发明不限于所公开的具体实施例，改进和其他实施例是包括在所要求的权利要求的范围内的。而且，尽管前述说明书和相关联的附图描述了元件和/或功能的某些示例组合的背景下的示例性实施例，但是应当理解，在不偏离所附权利要求的范围的情况下，可以通过可替代的实施例提供元件和/或功能的不同组合。关于这点，例如，除了以上明确描述的之外，元件和/或功能的不同组合也视为记载在所附权利要求中。尽管本文中使用了特定术语，但是其使用仅仅是为了通用和描述性的意义而非限制的目的。

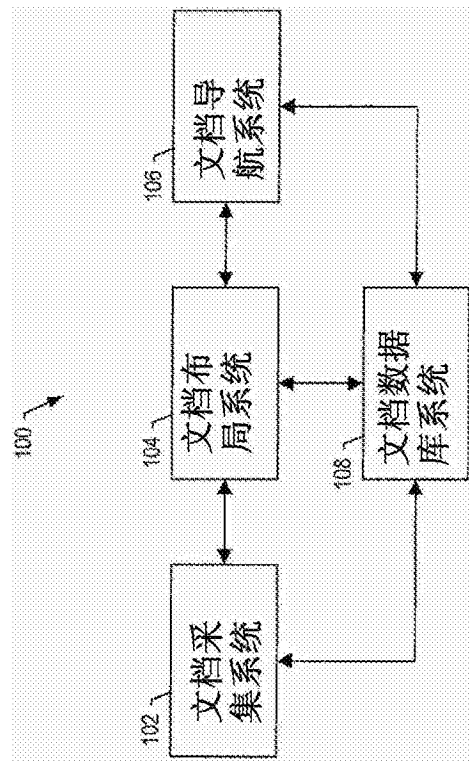


图1

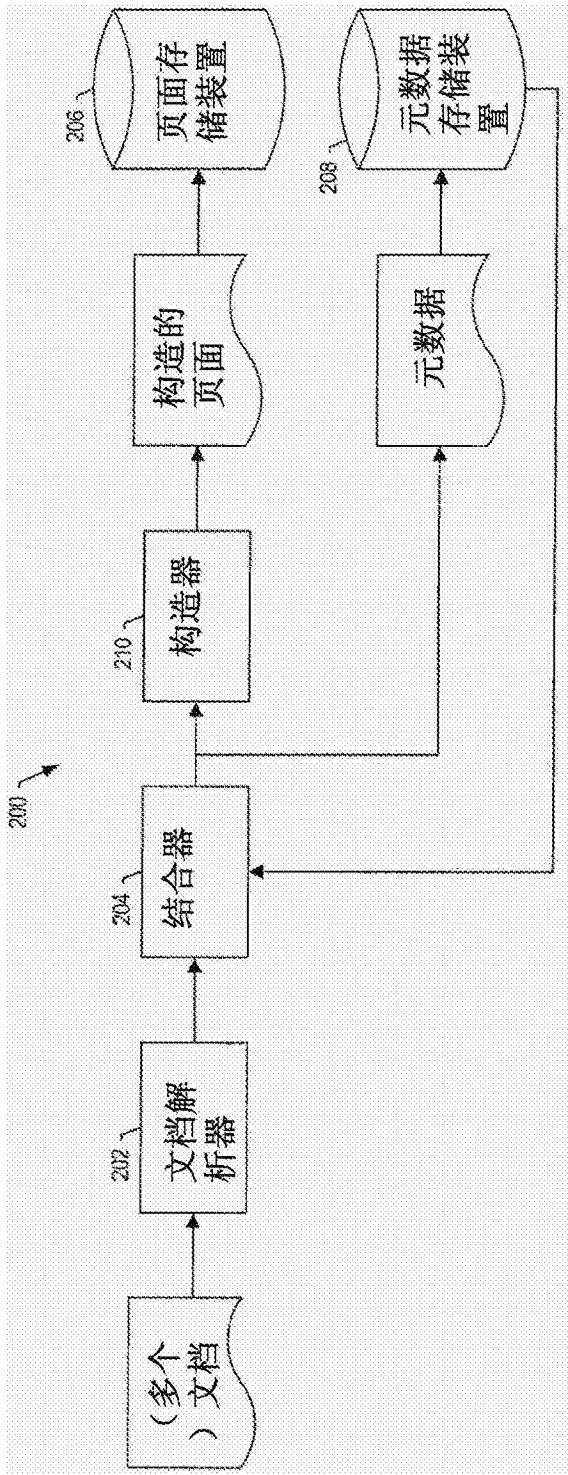


图2

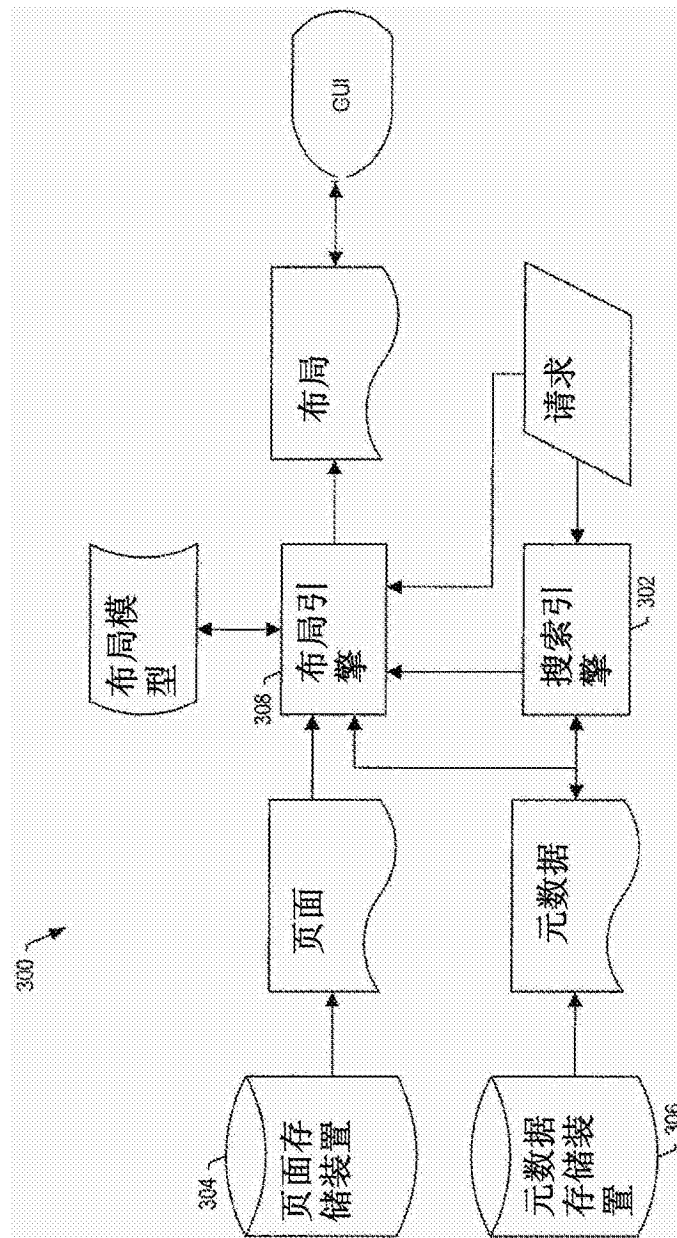


图3

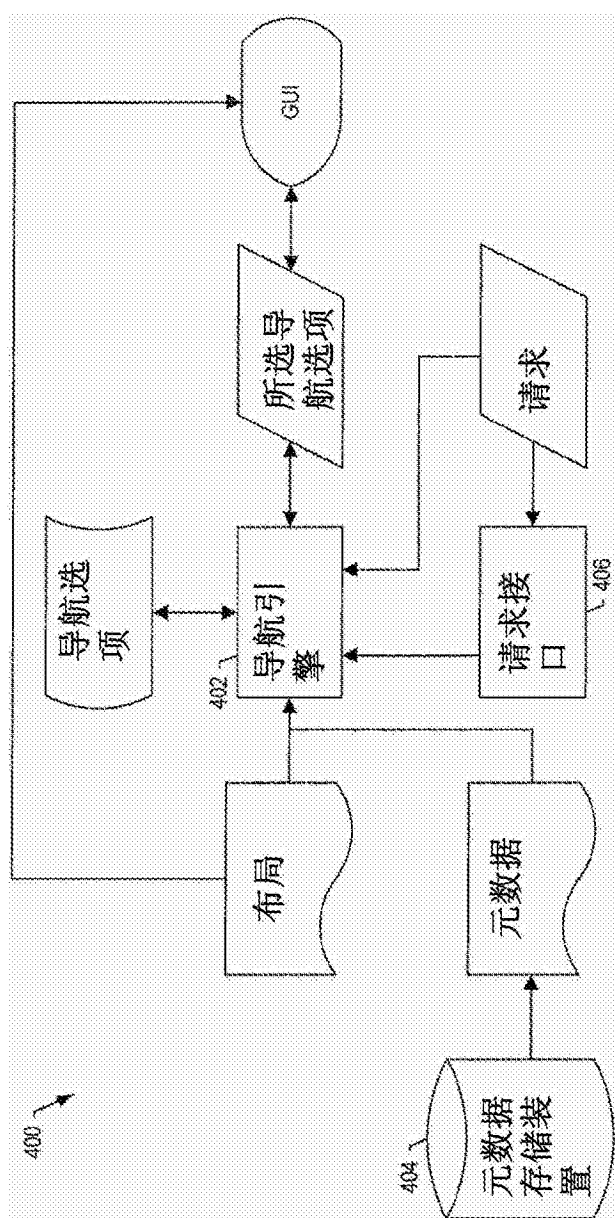


图4

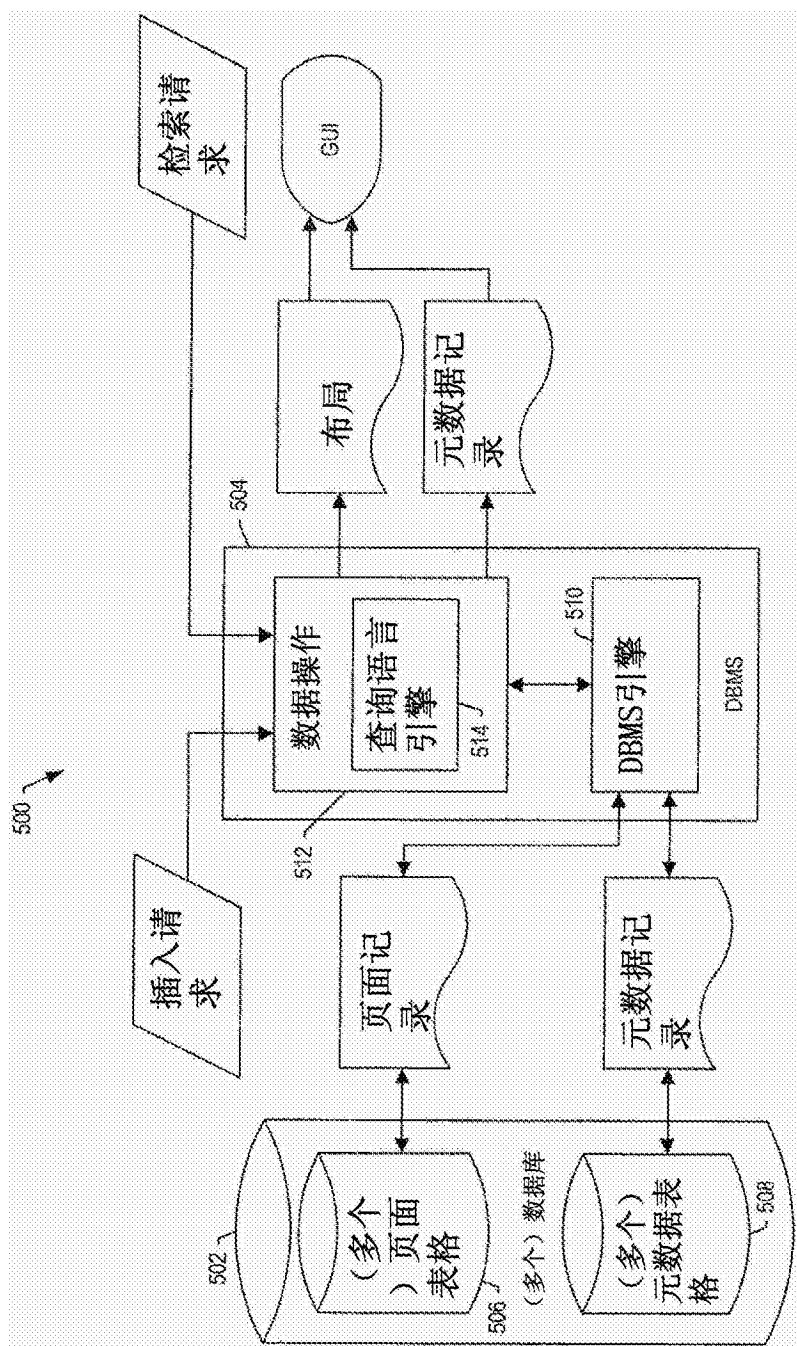


图5

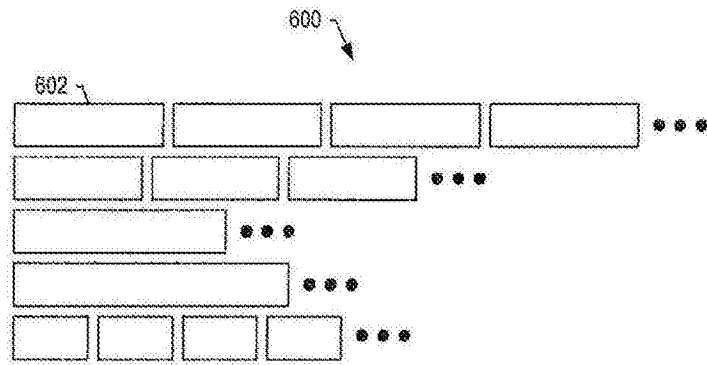


图6

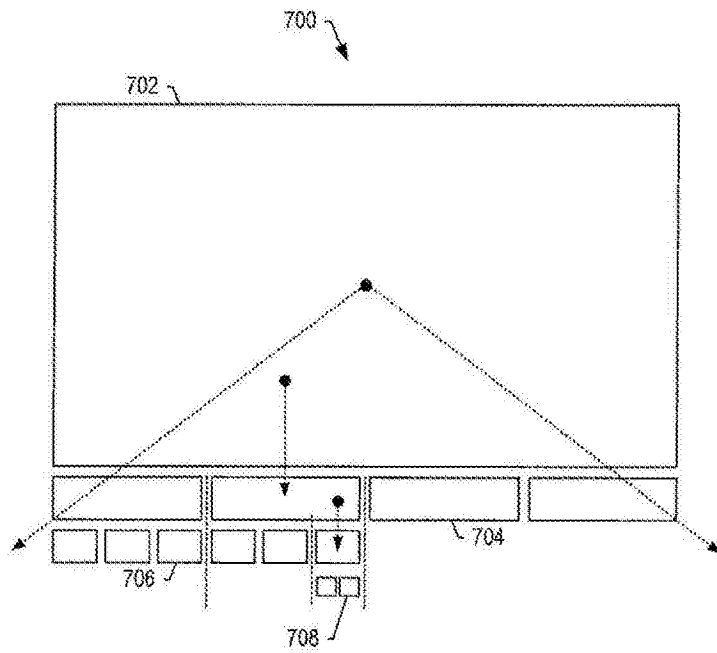


图7

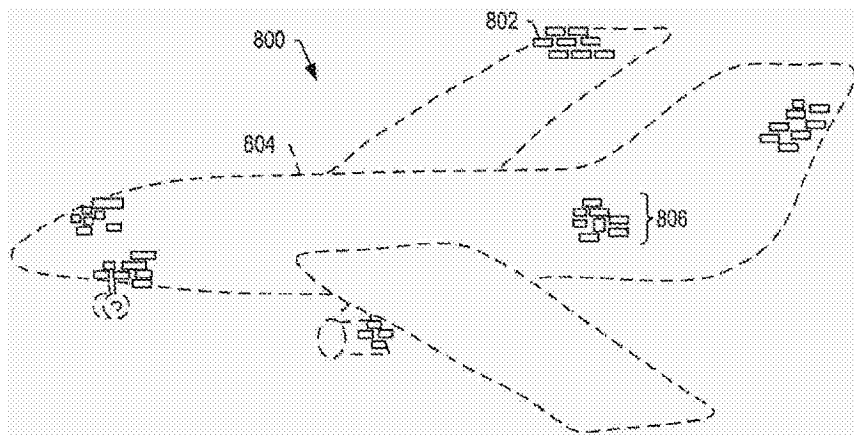


图8

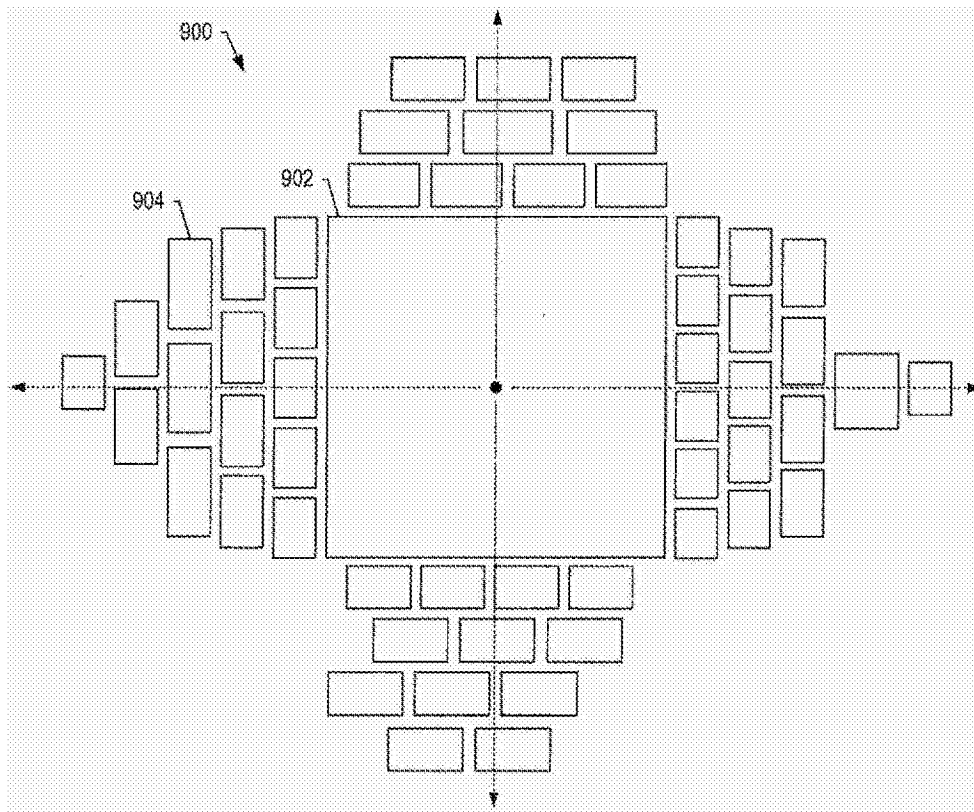


图9

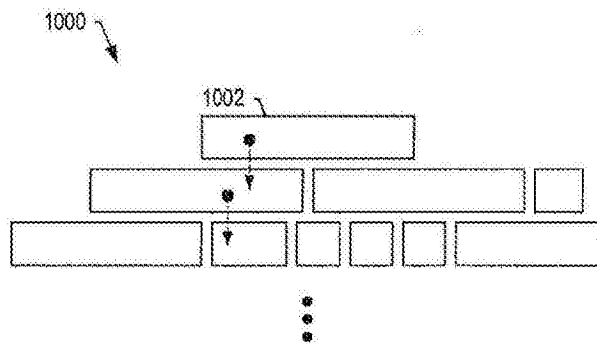


图10

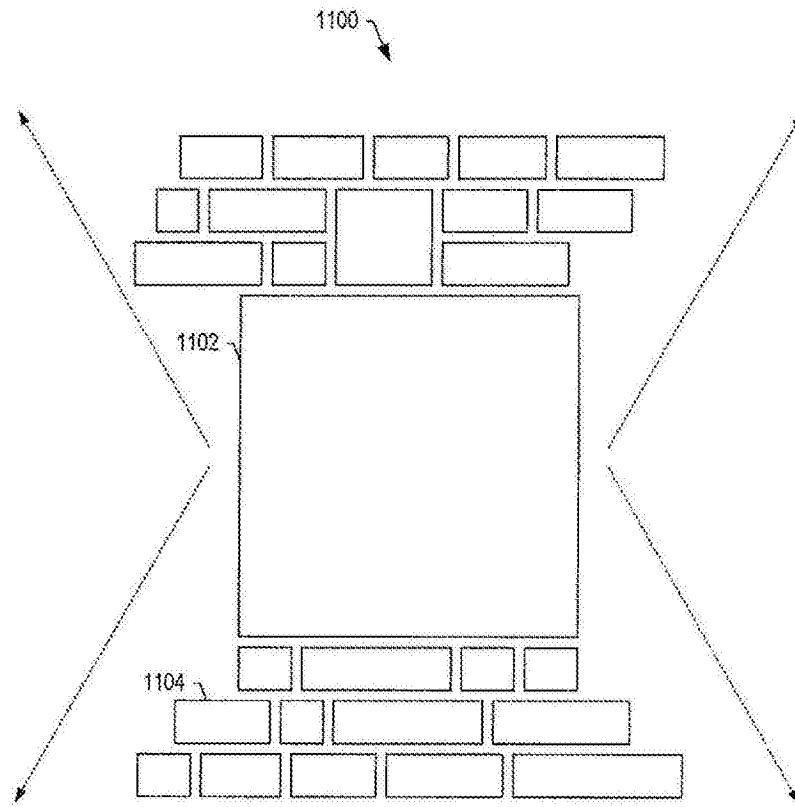


图11

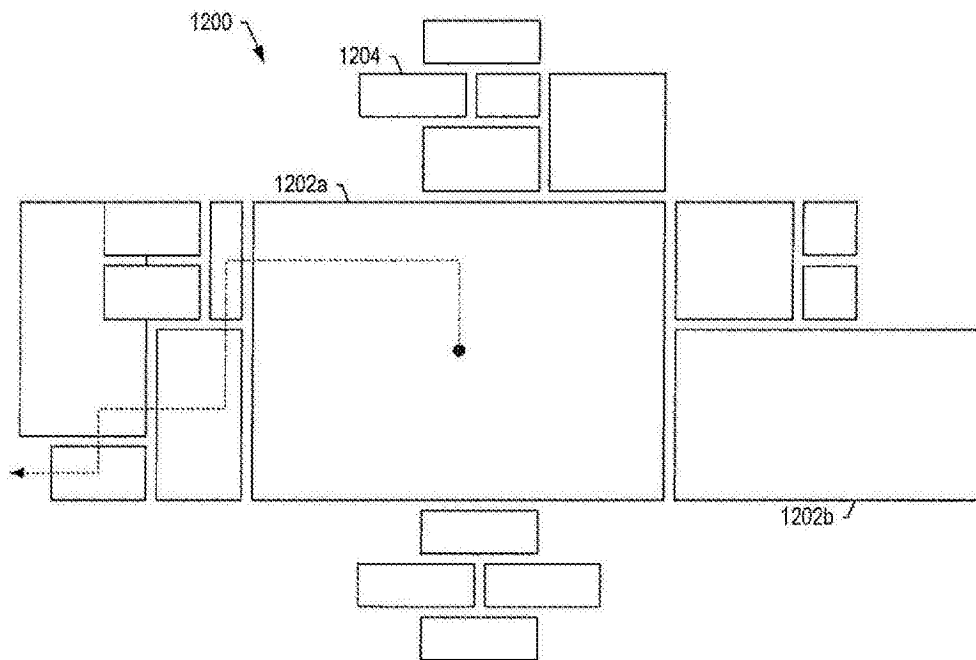


图12

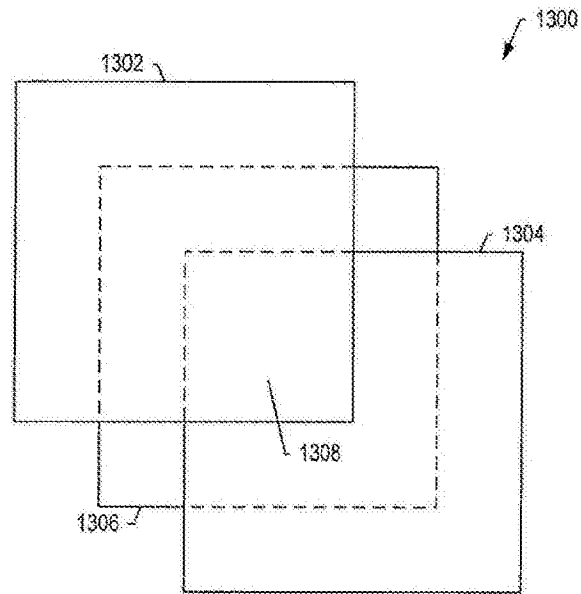


图13

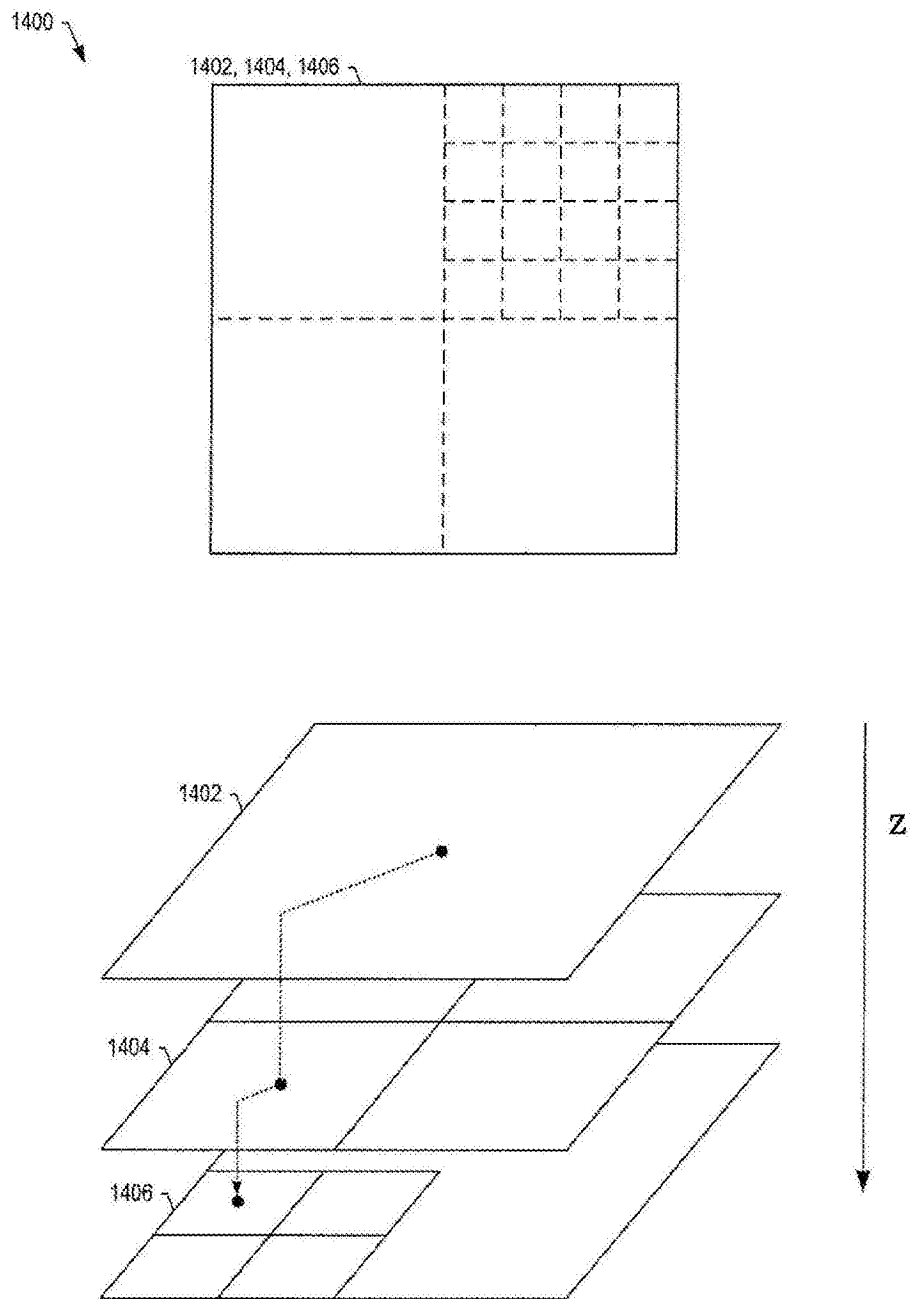


图14

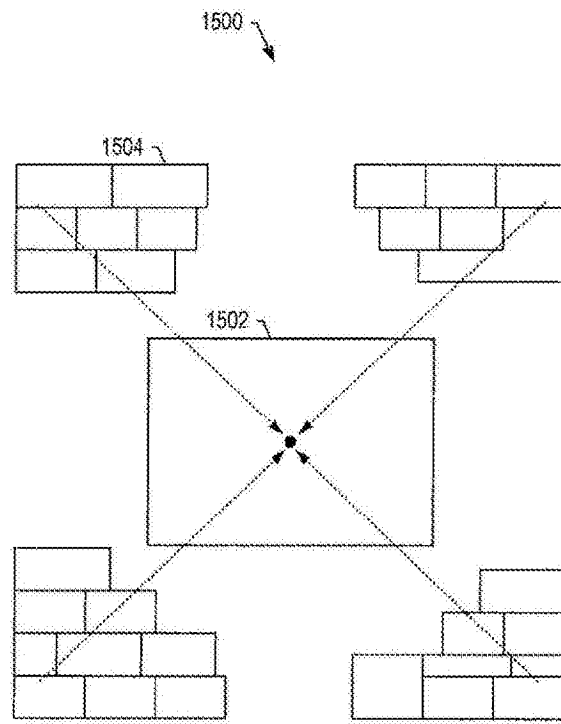


图15

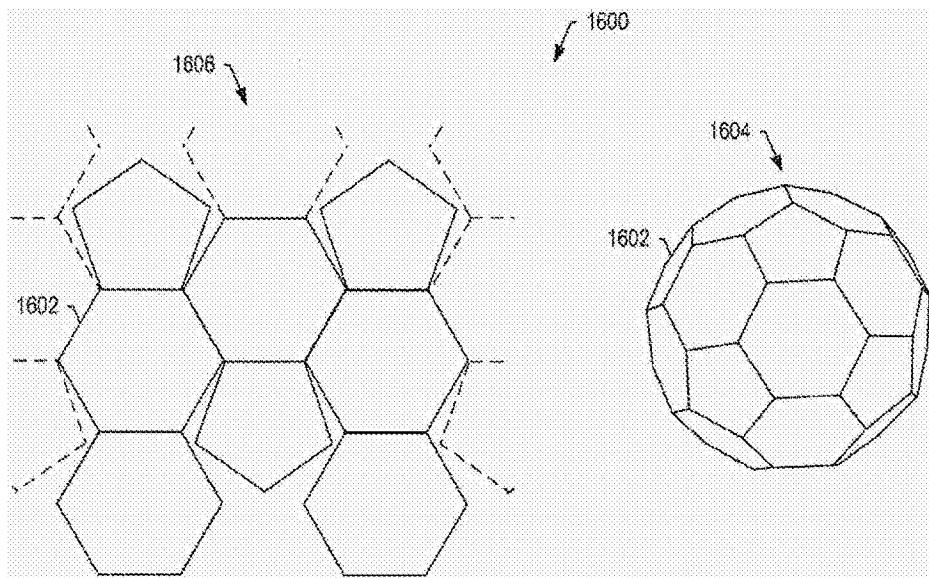


图16

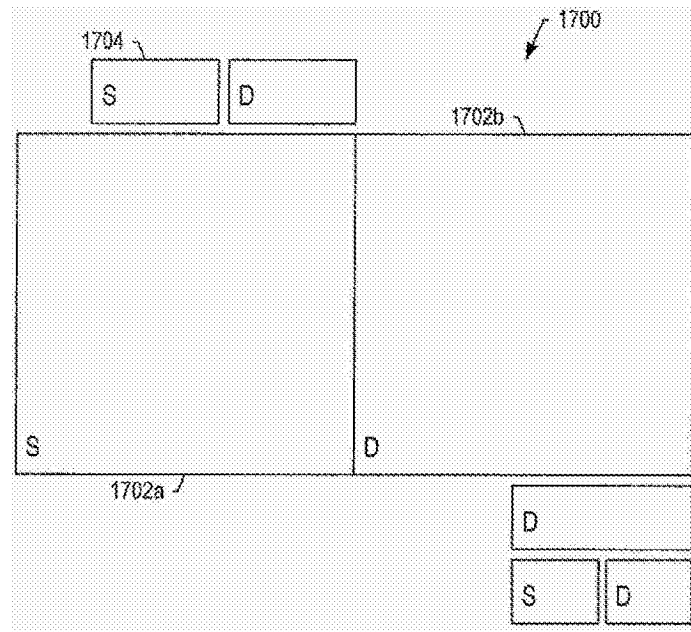


图17

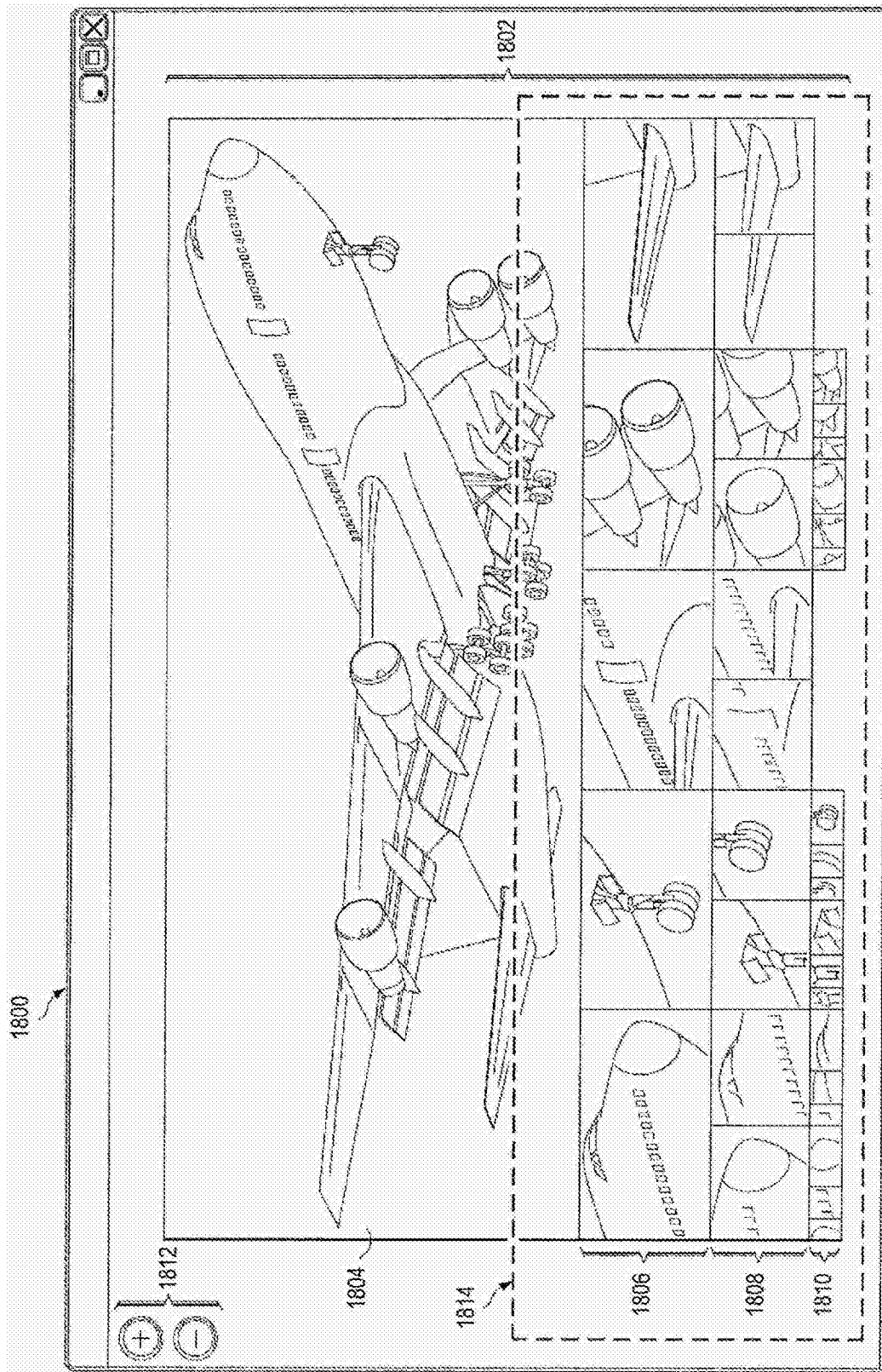


图18

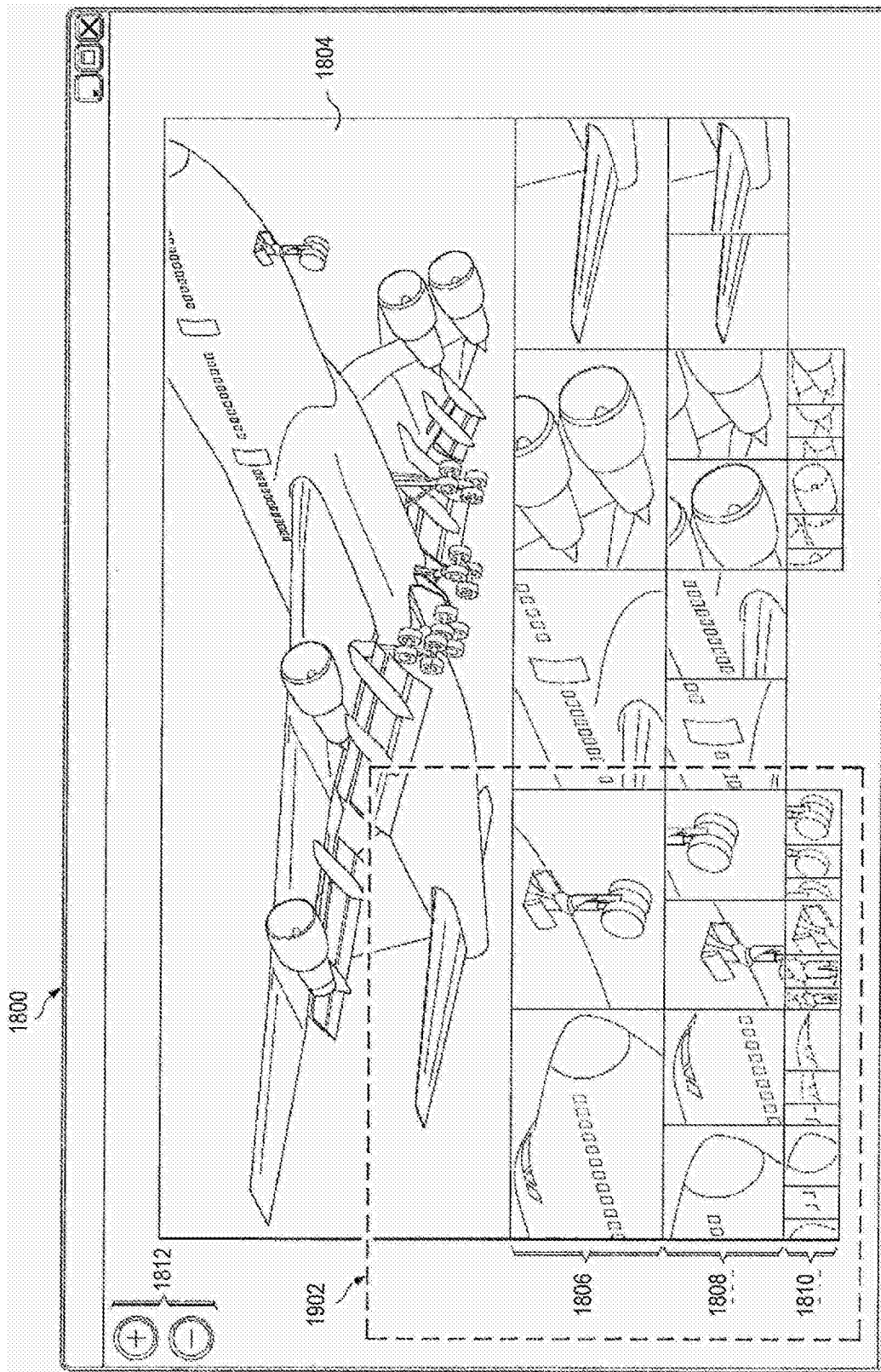


图19

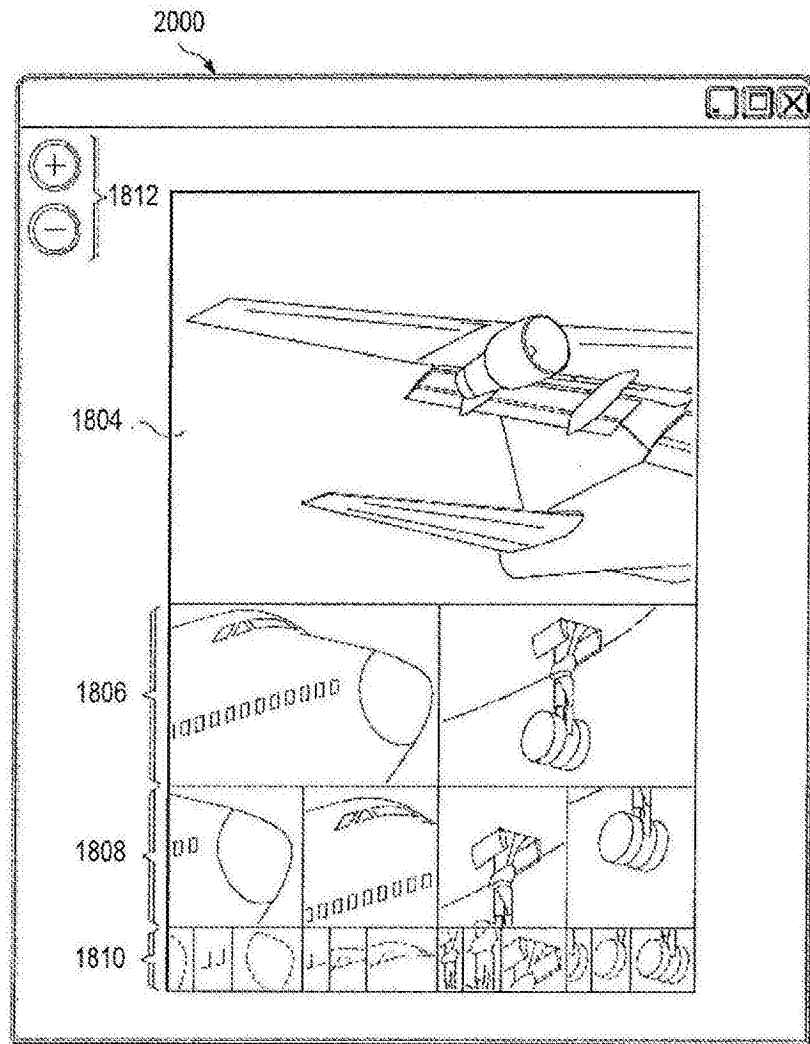


图20

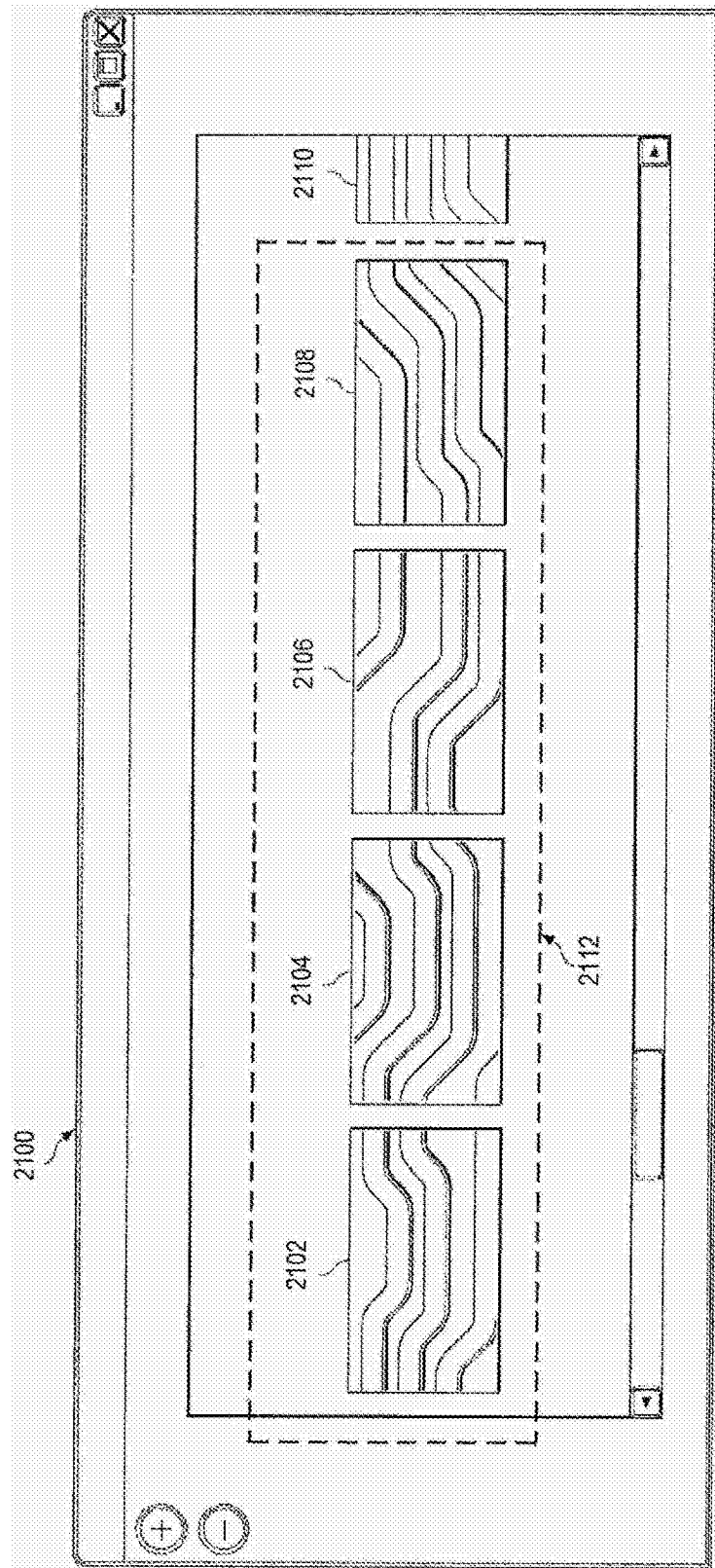


图21

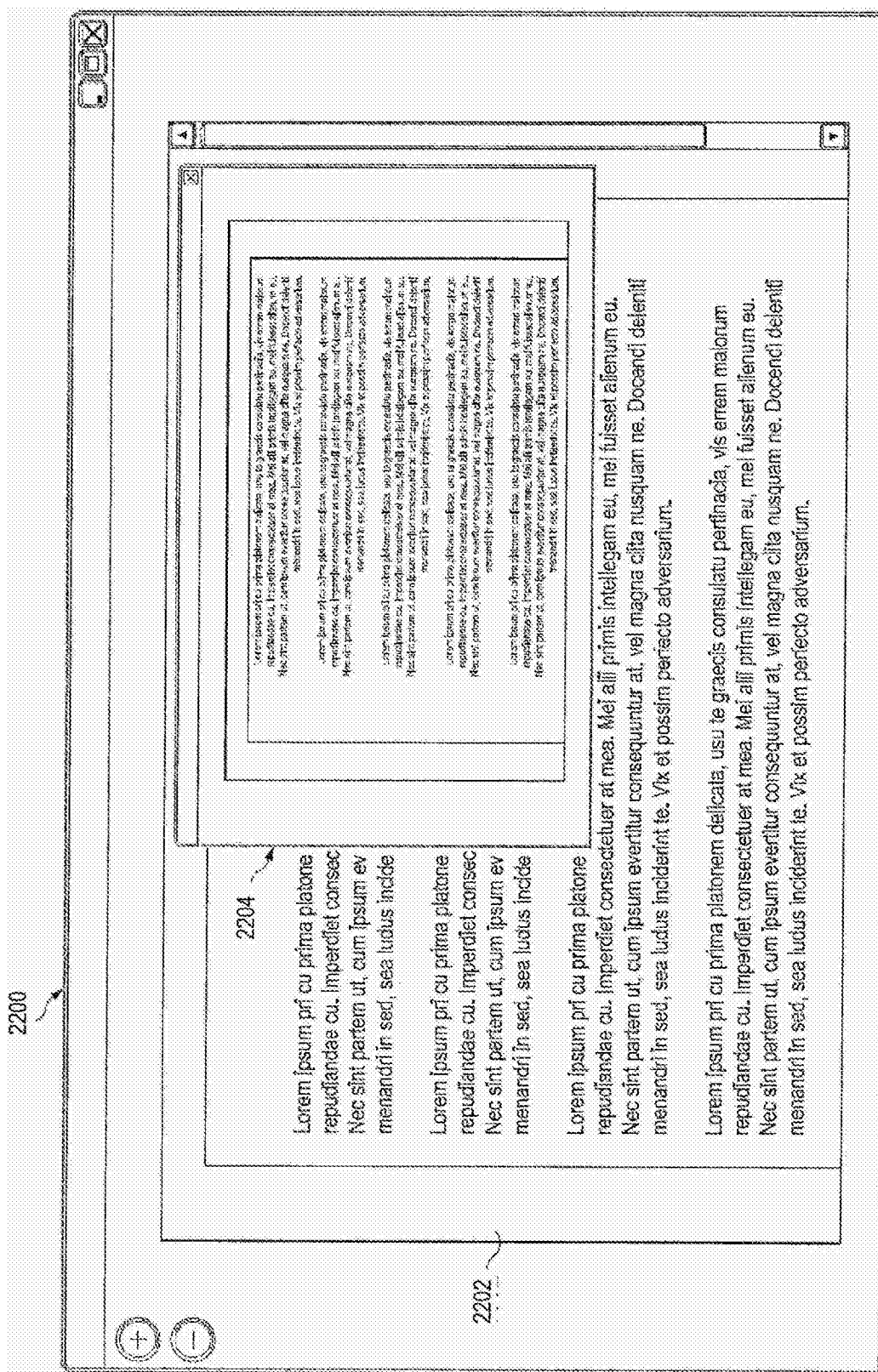


图 22

