

牛眼图生成方法、装置、电子设备和存储介质

相关申请

本申请要求于 2024 年 05 月 06 日申请的，申请号为 CN202410547078.9，名称为“牛眼图生成方法、装置、电子设备和存储介质”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，特别是涉及一种牛眼图生成方法、装置、电子设备和存储介质。

背景技术

针对专利检索的检索结果，通常可以采用热力图和堆叠图等图表来展示检索结果。这些图表在传达信息上存在一些缺点，主要表现为限制在三维信息的呈现能力，即只能传达 X 轴、Y 轴和数量的信息，无法显示详细的数据组成和重要的数据维度。此外，热力图和堆叠图对于展示复杂数据结构时不够直观，无法满足对四维及以上信息的全面需求。因此，对于检索结果的可视化，当前产品存在信息表达受限和用户体验不够友好的缺陷。

发明内容

有鉴于此，本申请实施例提供牛眼图生成方法、装置、电子设备和存储介质。

根据本申请实施例的第一方面，提出了一种牛眼图生成方法，所述方法包括：

获取多个数据结果；

基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

在一些实施例中，所述第一数量的权重，是根据所述第一数量对应子同心环的第二分类确定的。

在一些实施例中，所述方法还包括：

基于扇区内每个子同心环的占用空间、和数据结果的图像标识的占用空间，确定每个子同心环分别能够设置图像标识的第二数量；

所述在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识，包括以下至少一项：

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识；

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，

在所述第一子同心环内标识所述第一子同心环对应的第一数量。

在一些实施例中，所述方法还包括：

确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

所述在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识，包括：

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的N个周向行内平均设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

在一些实施例中，所述方法还包括：

为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识。

在一些实施例中，所述为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识，包括：

在图像标识的至少一个预设候选位依次设置所述文字标识，

将满足碰撞条件的第一个所述预设候选位，确定为放置所述文字标识的目标位置，

在所述目标位置放置所述文字标识；

所述满足碰撞条件包括以下至少一项：所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间不具有重叠部分；所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间的重叠部分小于预定值。

在一些实施例中，所述方法还包括：

响应于所述图像标识的所有预设候选均不满足碰撞条件，所述图像标识不设置对应文字标识。

在一些实施例中，所述牛眼图中已占用空间包括以下至少一项：

所述牛眼图中任一预定文字所占用的空间；

所述牛眼图中任一图像标识所占用的空间；

所述牛眼图中任一文字标识所占用的空间。

在一些实施例中，所述方法还包括：

响应于满足以下至少一项，在各图像标识中的第一图像标识和所述第一图像标识对应的文字标识之间设置连线标识：

所述第一图像标识与各图像标识中的第二图像标识之间的距离小于第一阈值；

所述第一图像标识与所述第一图像标识对应的文字标识之间的距离大于第二阈值；

所述第一图像标识与所述第二图像标识对应的文字标识之间的距离小于第三阈值。

根据本申请实施例的第二方面，提出了一种牛眼图生成装置，所述装置包括：

收发模块，配置为获取多个数据结果；

处理模块，配置为基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

所述处理模块还配置为基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

所述处理模块，还配置为在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

在一些实施例中，所述第一数量的权重，是根据所述第一数量对应子同心环的第二分类确定的。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

基于扇区内每个子同心环的占用空间、和数据结果的图像标识的占用空间，确定每个子同心环分别能够设置图像标识的第二数量；

所述处理模块具体配置为以下至少一项：

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识；

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内标识所述第一子同心环对应的第一数量。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

所述处理模块具体配置为以下至少一项：

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的N个周向行内平均设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识。

在一些实施例中，所述处理模块具体配置为：

在图像标识的至少一个预设候选位依次设置所述文字标识，

将满足碰撞条件的第一个所述预设候选位，确定为放置所述文字标识的目标位置，

在所述目标位置放置所述文字标识；

所述满足碰撞条件包括以下至少一项：所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间不具有重叠部分；所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间的重叠部分小于预定值。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

响应于所述图像标识的所有预设候选均不满足碰撞条件，所述图像标识不设置对应文字标识。

在一些实施例中，所述牛眼图中已占用空间包括以下至少一项：

所述牛眼图中任一预定文字所占用的空间；

所述牛眼图中任一图像标识所占用的空间；

所述牛眼图中任一文字标识所占用的空间。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

响应于满足以下至少一项，在各图像标识中的第一图像标识和所述第一图像标识对应的文字标识之间设置连线标识：

所述第一图像标识与各图像标识中的第二图像标识之间的距离小于第一阈值；

所述第一图像标识与所述第一图像标识对应的文字标识之间的距离大于第二阈值；

所述第一图像标识与所述第二图像标识对应的文字标识之间的距离小于第三阈值。

根据本申请实施例的第三方面，提出了一种电子设备，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

其中，所述处理器配置为调用指令以使得所述电子设备执行第一方面所述的牛眼图生成方法。

根据本申请实施例的第四方面，提出了一种存储介质，所述存储介质存储有指令，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行第一方面所述的牛眼图生成方法。

根据本申请实施例，牛眼图生成方法包括：获取多个数据结果；基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。如此，通过扇区内不同子同心环内数据结果的加权值确定扇区的跨度，使得牛眼图可以满足数据结果数量对扇区跨度的需求，也可以满足不同数据结果优先级的需求，使得牛眼图表达更加直观和清晰。

附图说明

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成方法的流程示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图的示意图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图的示意图；

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成方法的流程示意图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图的示意图；

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成方法的流程示意图；

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图的示意图；

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成方法的流程示意图；

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种文字标识示意图；

图 10 是根据一示例性实施例示出的文字标识碰撞示意图；

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成方法的流程示意图；

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图的示意图；

图 13 是根据一示例性实施例示出的一种牛眼图生成装置的组成结构示意图；

图 14 是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的组成结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的技术方案和有益效果能够更加明显易懂，下面通过列举具体实施例的方式进行详细说明。其中，附图不一定是按比例绘制的，局部特征可以被放大或缩小，以更加清楚的显示局部特征的细节；除非另有定义，本文所使用的技术和科学术语与本申请所属的技术领域中的技术和科学术语的含义相同。

本申请实施例并非穷举，仅为部分实施例的示意，不作为对本申请保护范围的具体限制。在不矛盾的情况下，某一实施例中的每个步骤均可以作为独立实施例来实施，且各步骤之间可以任意组合，例如，在某一实施例中去掉部分步骤后的方案也可以作为独立实施例来实施，且在某一实施例中各步骤的顺序可以任意交换，另外，某一实施例中的可选实现方式可以任意组合；此外，各实施例之间可以任意组合，例如，不同实施例的部分或全部步骤可以任意组合，某一实施例可以与其他实施例的可选实现方式任意组合。

在各本申请实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，各实施例之间的术语和/或描述具有一致性，且可以互相引用，不同实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

本申请实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非作为对本申请的限制。

在本申请实施例中，除非另有说明，以单数形式表示的元素，如“一个”、“一种”、“该”、“上述”、“所述”、“前述”、“这一”等，可以表示“一个且只有一个”，也可以表示“一个或多个”、“至少一个”等。例如，在翻译中使用如英语中的“a”、“an”、“the”等冠词（article）的情况下，冠词之后的名词可以理解为单数表达形式，也可以理解为复数表达形式。

在本申请实施例中，“多个”是指两个或两个以上。

在一些实施例中，“至少一者（至少之一、至少一项、至少一个）（at least one of）”、“一个或多个（one or more）”、“多个（a plurality of）”、“多个（multiple）”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“A、B 中的至少一者”、“A 和/或 B”、“在一情况下 A，在另一情况下 B”、“一情况 A，另一情况 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些实施例中从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）；在一些实施例中 A 和 B（A 和 B 都被执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

在一些实施例中，“A 或 B”等记载方式，根据情况可以包括以下技术方案：在一些实施例中 A（与 B 无关地执行 A）；在一些实施例中 B（与 A 无关地执行 B）；在一些

实施例从 A 和 B 中选择执行（A 和 B 被选择性执行）。当有 A、B、C 等更多分支时也类似上述。

本申请实施例中的“第一”、“第二”等前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，不对描述对象的位置、顺序、优先级、数值或内容等构成限制，对描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用前缀词而构成多余的限制。例如，描述对象为“字段”，则“第一字段”和“第二字段”中“字段”之前的序数词并不限制“字段”之间的位置或顺序，“第一”和“第二”并不限制其修饰的“字段”是否在同一个消息中，也不限制“第一字段”和“第二字段”的先后顺序。再如，描述对象为“等级”，则“第一等级”和“第二等级”中“等级”之前的序数词并不限制“等级”之间的优先级。再如，描述对象的数值并不受序数词的限制，可以是一个或者多个，以“第一装置”为例，其中“装置”的数值可以是一个或者多个。此外，不同前缀词修饰的对象可以相同或不同，例如，描述对象为“装置”，则“第一装置”和“第二装置”可以是相同的装置或者不同的装置，其类型可以相同或不同；再如，描述对象为“信息”，则“第一信息”和“第二信息”可以是相同的信息或者不同的信息，其内容可以相同或不同。

在一些实施例中，“包括 A”、“包含 A”、“用于指示 A”、“携带 A”，可以解释为直接携带 A，也可以解释为间接指示 A。

在一些实施例中，“……”、“确定……”、“在……的情况下”、“在……时”、“当……时”、“若……”、“如果……”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，“大于”、“大于或等于”、“不小于”、“多于”、“多于或等于”、“不少于”、“高于”、“高于或等于”、“不低于”、“以上”等术语可以相互替换，“小于”、“小于或等于”、“不大于”、“少于”、“少于或等于”、“不多于”、“低于”、“低于或等于”、“不高于”、“以下”等术语可以相互替换。

在一些实施例中，装置等可以解释为实体的、也可以解释为虚拟的，其名称不限于实施例中记载的名称，“装置”、“设备（equipment）”、“设备（device）”、“电路”、“网元”、“节点”、“功能”、“单元”、“部件（section）”、“系统”、“网络”、“芯片”、“芯片系统”、“实体”、“主体”等术语可以相互替换。

此外，本申请实施例的表格中的每一元素、每一行、或每一列均可以作为独立实施例来实施，任意元素、任意行、任意列的组合也可以作为独立实施例来实施。

牛眼图是一种以结合扇区和同心环来展示数据特征的图表，通过不同的颜色、形状或其他视觉元素来突出显示特定的数据点或数据集，提供了一种直观、可视化的方式来展示和分析数据。用户可通过观察同心环上的数据，快速判断数据的整体趋势和分布情况。牛眼图通常用于药物管线和临床试验数据分析，可以全面、直观地呈现多维信息，能够优雅而友好地展示大规模检索结果。

如何采用牛眼图清晰表示数据结果，如专利检索结果是亟待解决的问题。

如图 1 所示，本申请实施例涉及一种牛眼图生成方法，牛眼图生成方法包括：

步骤 101：获取多个数据结果；

步骤 102：基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

步骤 103：基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，

其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

步骤 104：在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

本申请实施例提供的方法可以由计算机等电子设备执行。

这里，牛眼图可以是采用特定形状的扇区指示数据结果的一个维度分布情况，采用特定形状中同心环指示数据结果另一个维度分布情况的布图表展示方式。本申请对牛眼图名称不做限定。其中，特定形状可以是圆形，也可以是多边形等，在此不做限定。

数据结果可以包括通过检索等方式获取的检索结果但不限于此。例如，数据结果可以包括通过专利检索获取的专利检索结果。

在一个可能的实现方式中，多个数据结果可以被至少两个分类方式进行分类。多个数据结果可以基于第一分类方式被分为至少一个第一分类分别对应的一个或多个数据结果，多个数据结果可以还基于第二分类方式被分为至少一个第二分类分别对应的一个或多个数据结果。

示例性的，数据结果可以是针对药物的专利检索结果。针对检索到的药物，可以基于药物类型分类（即第一分类方式）进行分类，得到检索结果的多个第一分类，如：小分子化药、生物类似药、抗体、三特异性抗体等。针对检索到的药物，还可以基于研发阶段（即第二分类方式）进行分类，得到检索结果的多个第二分类，如：临床前药、临床 1 期药、临床 2 期药等。这里，第一分类方式和第二分类方式不限于上述分类方式。例如，第一分类方式还可以包括基于药物所属国分类、基于药物所属者分类等，在此不做穷举。第二分类方式还可以包括基于药物专利申请年分类、基于药物专利法律状态分类等，在此不做穷举。

这里，可以采用对数据结果进行分类得到的每个第一分类作为牛眼图的一个扇区，以对数据结果进行分类得到的每个第二分类作为牛眼图的一个同心环。子同心环可以是指牛眼图中一个完整同心环在扇区中的部分。

在牛眼图中数据结果可以采用图像标识进行表示。图像标识可以设置于数据结果对应第一分类扇区的第二分类子同心环中。用户可以根据图像标识在牛眼图中的扇区和子同心环，确定图像标识对应数据结果的第一分类和第二分类。

在一个可能的实现方式中，牛眼图中数据结果可以采用相同的图像标识。如牛眼图中数据结果可以采用相同圆点作为图像标识。

在一个可能的实现方式中，可以采用第三分类方式对牛眼图中数据结果进行分类。不同第三分类的数据结果可以具有不同的图像标识。例如，可以采用不同颜色的图像标识区分不同第三分类的数据结果。

扇区的跨度可以包括以下一项：扇区的角度；扇区的宽度。

这里，可以首先确定扇区中每个子同心环中数据结果的第一数量（也即每个子同心环中需要放置的图像标识的数量），再确定对各个子同心环的第一数量的加权值。检索结果是扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的。

在一个可能的实现方式中，子同心环中数据结果的第一数量所对应的权重可以是预先设定的。

在一个可能的实现方式中，扇区内子同心环中数据结果的第一数量所对应的权重可以是基于子同心环所在扇区对应的第一分类确定的。

在一个可能的实现方式中，扇区内子同心环中数据结果的第一数量所对应的权重可以是基于数据结果的优先级确定的。

在一个可能的实现方式中，扇区内不同子同心环中数据结果的第一数量所对应的权重可以相同，也可以不同。

在一个可能的实现方式中，扇区的跨度可以基于对应加权值占牛眼图中所有扇区的加权值之和的占比划分的。

在一个可能的实现方式中，如图 2 所示，牛眼图还可以包括第一扇区，第一扇区中每个子同心环用于标识对应的第二分类。

在一个可能的实现方式中，扇区的跨度可以基于对应加权值占比，从牛眼图的可用区间内划分所有扇区加权值之和的比例划分。例如，可用区间包括牛眼图除第一扇区之外的部分。

示例性的，如图 2 所示，扇区 1 的加权值可以采用表达式（1）表示：

$$Y_1 = p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 \quad (1)$$

其中， Y_1 表示扇区 1 的加权值， x_1 表示子同心环 1 中数据结果的第一数量， p_1 表示 x_1 对应的权重， x_2 表示子同心环 2 中数据结果的第一数量， p_2 表示 x_2 对应的权重， x_3 表示子同心环 3 中数据结果的第一数量， p_3 表示 x_3 对应的权重。

扇区 2 的加权值用 Y_2 表示，扇区 3 的加权值用 Y_3 表示。扇区 1 在牛眼图中可用区间的占比为 Y_1 除以 Y_1 、 Y_2 和 Y_3 之和得到的商。如图 2 所示，可用区间为牛眼图中第一扇区之外的部分。

如此，通过扇区内不同子同心环内数据结果的加权值确定扇区的跨度，使得牛眼图可以满足数据结果数量对扇区跨度的需求，也可以满足不同数据结果优先级的需求，使得牛眼图表达更加直观和清晰。

在一些实施例中，所述第一数量的权重，是根据所述第一数量对应子同心环的第二分类确定的。

在一个可能的实现方式中，第二分类的权重可以基于第二分类的优先级确定。例如，优先级越高的第二分类对应的权重越高。

示例性的，如图 3 所示，为确定每个第一分类（扇区）的加权值，可以基于扇区内

各子同心环对应第二分类的权重和其内部数据结果数量进行加权计算，得到每个第一分类的加权值结果，进而确定每个第一分类在图中的占比情况。

如此，牛眼图可以满足不同第二分类数据结果优先级的需求，使得牛眼图表达更加直观和清楚。

如图 4 所示，本申请实施例涉及一种牛眼图生成方法，牛眼图生成方法包括：

步骤 401：基于扇区内每个子同心环的占用空间、和数据结果的图像标识的占用空间，确定每个子同心环分别能够设置图像标识的第二数量；

所述在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识，包括以下至少一项：

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识；

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内标识所述第一子同心环对应的第一数量。

在一个可能的实现方式中，图像标识的占用空间包括图像标识本体空间与图像标识的间隔空间。

在一个可能的实现方式中，可以将子同心环占用空间的面积除以每个图像标识的占用空间的面积之商确定为子同心环能够设置图像标识的第二数量。

在一个可能的实现方式中，可以首先确定子同心环在径向（牛眼图径向）可以设置的图像标识的数量。也即确定沿径向方向，子同心环可以设置的图像标识的行数（即确定周向行的数量），再确定每个周向行可以设置的图像标识的数量，进而确定子同心环中能设置的图像标识的数量。

在一个可能的实现方式中，可以首先将子同心环的径向宽度除以图像标识占用空间在径向的尺寸得到子同心环可以设置的图像标识的行数。再基于每个周向行的长度除以图像标识占用空间在周向的尺寸确定每个周向行能设置的图像标识数量。将每个周向行能设置的图像标识数量相加得到子同心环能够设置图像标识的第二数量。

在一个可能的实现方式中，可以基于子同心环的径向宽度和图像标识占用空间在径向的尺寸得到子同心环可以设置的图像标识的行数。再基于每个周向行的面积和图像标识占用空间的面积确定每个周向行能设置的图像标识数量。将每个周向行能设置的图像标识数量相加得到子同心环能够设置图像标识的第二数量。

图 5 呈现了在标识点不发生堆叠的情况下，每个扇环最多容纳点数的分布情况。其中，圆点表示每个图像标识，彩色正方形表示在计算扇环可容纳图像标识第二数量时，图像标识的占用空间，图像标识的占用空间包括图像标识本体尺寸以及相邻图像标识间隔。

这里，第一子同心环可以包括任一扇区中的任一子同心环。

如果第一子同心环内数据结果的第二数量大于或等于第一子同心环能容纳图像标识的第一数量，即第一子同心环能够容纳自身数据结果的所有图像标识，那么可以在该第一子同心环内设置数据结果的图像标识。

如果第一子同心环内数据结果的第二数量小于第一子同心环能容纳图像标识的第一数量，即第一子同心环不能容纳自身数据结果的所有图像标识，那么可以在该第一子同心环内设置数据结果的第二数量。即在第一子同心环中设置第二数量的数值。

如此，通过对子同心环容纳图像标识的容纳能力设置图像标识，减少了子同心环无法容纳图像标识时在子同心环设置图像标识的情况，提高牛眼图展示图像标识的清晰度。

如图 6 所示，本申请实施例涉及一种牛眼图生成方法，牛眼图生成方法包括：

步骤 601：确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

所述在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识，包括：

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的 N 个周向行内平均设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

在一个可能的实现方式中，如图 7 中扇区 3 所示，如果第一子同心环内数据结果的第二数量等于第一子同心环能容纳图像标识的第一数量，那么可以在第一子同心环内均匀设置图像标识。

在一个可能的实现方式中，确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量，包括以下至少一项：

确定第一子同心环中长度最短的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

确定第一子同心环中长度最长的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

确定第一子同心环中每个周向行内能够设置的图像标识的第三数量。

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识，包括以下至少一项：

如图 7 中扇区 1 所示，响应于第一子同心环中第一周向行对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在第一周向行设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于第一子同心环中 i 个周向行对应的第三数量均大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在 i 个周向行中第一预定周向行中设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；其中，i 为第一子同心环中周向行总数。第一预定周向行包括 i 个周向行中径向位置居中的周向行；

响应于第一子同心环中 j 个周向行对应的第三数量均大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在 j 个周向行中第二预定周向行中设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；其中，i 为第一子同心环中周向行总数，j 小于 i。第二预定周向行包括 j 个周向行中，径向位置在 i 个周向行中居中的周向行。

在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识，包括：在周向行内以相同间隔设置图像标识。这里，相同间隔可以包括以下至少一项：相同间距；相同间隔夹角；其中，间隔夹角为以牛眼同中心点为顶点，两个图像标识的夹角。示例性的，周向行内图像标识之间的夹角等于扇区夹角除以第一数量之商。

这里，N 为第一子同心环中周向行总数。周向行数确认方法如上所述，在此不再赘述。

在一个可能的实现方式中，第一数量的图像标识可以平均分布到 N 个周向行中。例如可以将第一数量除以 N 的商向上取整的值作为每个周向行中设置图像标识的数量。

在一个可能的实现方式中，如图 7 中扇区 2 所示，第一子同心环中周向行可以以相同径向间距设置。例如周向行之间的径向间距 X 可以用表达式 (2) 表示：

$$X = (R1 - N * r) / (N + 1) \quad (2)$$

其中，R1 表示第一子同心环在径向的宽度，r 表示图像标识在径向的尺寸，N 表示第一子同心环内周向行的行数。

在一个可能的实现方式中，如图 7 中扇区 2 所示，每个周向行内图像标识之间的夹角 α 等于第一子同心环夹角除以周向行内数据结果数量之商。如表达式 (3) 所示

$$\alpha = A/n \quad (3)$$

其中，A 表示第一子同心环夹角，n 表示周向行内数据结果数量（即图像标识数量）。

在一个可能的实现方式中，响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的 N 个周向行内随机设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

通过预定的规则在子同心环设置图像标识，提高了图像标识展示的规律性和清晰程度。

如图 8 所示，本申请实施例涉及一种牛眼图生成方法，牛眼图生成方法包括：

步骤 801：为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识。

在一个可能的实现方式中，文字标识可以用于表示数据结果。

示例性的，文字标识可以包括数据结果的名称。例如，文字标识可以包括检索到的专利药物的名称。

在一些实施例中，所述为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识；包括：

在图像标识的至少一个预设候选位依次设置所述文字标识，

将满足碰撞条件的第一个所述预设候选位，确定为放置所述文字标识的目标位置，

在所述目标位置放置所述文字标识；

所述满足碰撞条件包括以下至少一项：所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间不具有重叠部分；所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间的重叠部分小于预定值。

在一些实施例中，牛眼图生成方法包括：响应于所述图像标识的所有预设候选均不

满足碰撞条件，所述图像标识不设置对应文字标识。

由于在牛眼图中，已经具有文字、图像标识等。因此，在为图像标识设置对应数据结果的文字标识之前，可以进行碰撞检测，以减少文字标识与其他内容的相互重叠。

具体的，可以为图像标识预先设置多个能够设置文字标识的预设候选位。依次在每个预设候选位设置文字标识，并确定文字标识的占用空间是否与其他已占用空间发生碰撞。在未发生碰撞的预设候选位设置文字标识。

在一个可能的实现方式中，文字标识占用空间包括文字标识本体的空间和文字标识的间隔空间。

在一个可能的实现方式中，预设候选位基于文字标识占用空间设置。

在一个可能的实现方式中，文字标识占用空间包括文字标识本体的空间和文字标识的间隔空间。

示例性的，如图 9 所示，图像标识可以是圆点标识，可以在圆点标识周围的 8 个位置设置可以在预设候选位。实际应用中，可以通过遍历图像标识的三行三列的矩阵，找出文字标识的可能位置。以图像标识中心坐标位置（图 9 中 p 点位置）、标识点尺寸半径、标识点与文本的间隔为基础，生成标识点周围九个位置，即图 9 中黑点位置。中心位置 p 专用于显示标识点，不生成文本位置，对于其他位置，根据其所在矩阵中的行、列下标，以及文本的宽度和高度，在 x 和 y 方向上进行偏移，生成相应的文本位置。为了确保文字标识与图像标识的距离适中，第一行和第三行的文本在 x 方向上的偏移量，被限制为文字标识宽度的四分之一（即 T1 和 T6 在 origin 位置向左偏移四分之一，T3 和 T8 在 origin 位置向右偏移四分之一），这一过程产生了文本可能的八个位置（T1 到 T8）。

在一些实施例中，所述牛眼图中已占用空间包括以下至少一项：

所述牛眼图中任一预定文字所占用的空间；

所述牛眼图中任一图像标识所占用的空间；

所述牛眼图中任一文字标识所占用的空间。

在一个可能的实现方式中，可以通过判断文字标识占用空间和已占用空间分别在 x 方向、y 方向是否有重叠，从而检测是否存在重叠区域。图 10 示出了文字标识占用空间和已占用空间重叠的 4 种情况。其中 rect1 表示文字标识占用空间，rect2 表示文字标识已占用空间。

如此，通过设置碰撞条件，在满足碰撞条件时为图像标识设置对应数据结果的文字标识，减少了文字标识与其他内容重叠的情况，提高牛眼图文字标识展示的清晰程度。

如图 11 所示，本申请实施例涉及一种牛眼图生成方法，牛眼图生成方法包括：

步骤 1101：响应于满足以下至少一项，在各图像标识中的第一图像标识和所述第一图像标识对应的文字标识之间设置连线标识：所述第一图像标识与各图像标识中的第二图像标识之间的距离小于第一阈值；所述第一图像标识与所述第一图像标识对应的文字标识之间的距离大于第二阈值；所述第一图像标识与所述第二图像标识对应的文字标识之间的距离小于第三阈值。

由于在牛眼图中，如果图像标识距离较近时，可能存在用户无法判断文字标识对应的图像标识情况，因此，可以在图像标识和对应文字标识之间设置连线标识进行指示。由于连线标识会影响牛眼图的整洁程度，因此可以通过设置条件，当满足条件时在图像标识和对应文字标识之间设置连线标识。如此，一方面，满足牛眼图整洁清晰的要求，另一方面，通过设置连线标识，减少图像标识和对应文字标识被误读的情况，提高牛眼图辨识程度。

连线标识可以包括可视的连接线等。

以下结合一个具体示例对本实施例的方法进行说明。

图 12 为采用本实施例方法生成药物专利检索结果的牛眼图。

如图 12 所示，牛眼图的扇区通过第一分类（药物类型）进行划分。牛眼图中同心环通过第二分类（药物开发阶段）进行划分。第一分类包括：小分子化、生物类似、抗体、三特异性抗体等。第二分类包括：临床前、临床 1 期、临床 2 期等。牛眼图中的第一扇区列出类每个第二分类的名称。

每个扇区的跨度是基于扇区内各子同心环药物数量（第一数量）的加权值确定的。

图 12 的牛眼图中，采用圆点作为图像标识对属于不同子同心环的检索结果进行标识。在具有图像标识的子同心环中，如果图像标识大于子同心环的容纳能力，则采用数字表示图像标识的数量。

图 12 的牛眼图中，基于碰撞条件确定出可以采样文字标识进行标识的图像标识，并用文字标识进行标识。

图 13 示出了本申请实施例提供了一种牛眼图生成装置 10，所述装置包括：

收发模块 11，配置为获取多个数据结果；

处理模块 12，配置为基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

所述处理模块还配置为基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

所述处理模块，还配置为在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

在一些实施例中，所述第一数量的权重，是根据所述第一数量对应子同心环的第二分类确定的。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

基于扇区内每个子同心环的占用空间、和数据结果的图像标识的占用空间，确定每个子同心环分别能够设置图像标识的第二数量；

所述处理模块具体配置为以下至少一项：

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识；

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内标识所述第一子同心环对应的第一数量。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

所述处理模块具体配置为以下至少一项：

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的N个周向行内平均设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识。

在一些实施例中，所述处理模块具体配置为：

在图像标识的至少一个预设候选位依次设置所述文字标识，

将满足碰撞条件的第一个所述预设候选位，确定为放置所述文字标识的目标位置，

在所述目标位置放置所述文字标识；

所述满足碰撞条件包括以下至少一项：所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间不具有重叠部分；所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间的重叠部分小于预定值。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

响应于所述图像标识的所有预设候选均不满足碰撞条件，所述图像标识不设置对应文字标识。

在一些实施例中，所述牛眼图中已占用空间包括以下至少一项：

所述牛眼图中任一预定文字所占用的空间；

所述牛眼图中任一图像标识所占用的空间；

所述牛眼图中任一文字标识所占用的空间。

在一些实施例中，所述处理模块还配置为：

响应于满足以下至少一项，在各图像标识中的第一图像标识和所述第一图像标识对应的文字标识之间设置连线标识：

所述第一图像标识与各图像标识中的第二图像标识之间的距离小于第一阈值；

所述第一图像标识与所述第一图像标识对应的文字标识之间的距离大于第二阈值；

所述第一图像标识与所述第二图像标识对应的文字标识之间的距离小于第三阈值。

应理解以上装置中各单元或模块的划分仅是一种逻辑功能的划分，在实际实现时 can 全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。此外，装置中的单元或模块可以以处理器调用软件的形式实现：例如装置包括处理器，处理器与存储器连接，存储

器中存储有指令，处理器调用存储器中存储的指令，以实现以上任一种方法或实现上述装置各单元或模块的功能，其中处理器例如为通用处理器，例如中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）或微处理器，存储器为装置内的存储器或装置外的存储器。或者，装置中的单元或模块可以以硬件电路的形式实现，可以通过对硬件电路的设计实现部分或全部单元或模块的功能，上述硬件电路可以理解为一个或多个处理器；例如，在一种实现中，上述硬件电路为专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），通过对电路内元件逻辑关系的设计，实现以上部分或全部单元或模块的功能；再如，在另一种实现中，上述硬件电路为可以通过可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）实现，以现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）为例，其可以包括大量逻辑门电路，通过配置文件来配置逻辑门电路之间的连接关系，从而实现以上部分或全部单元或模块的功能。以上装置的所有单元或模块可以全部通过处理器调用软件的形式实现，或全部通过硬件电路的形式实现，或部分通过处理器调用软件的形式实现，剩余部分通过硬件电路的形式实现。

在本申请实施例中，处理器是一种具有信号处理能力的电路，在一种实现中，处理器可以是具有指令读取与运行能力的电路，例如中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）、微处理器、图形处理器（graphics processing unit, GPU）（可以理解是一种微处理器）、或数字信号处理器（digital signal processor, DSP）等；在另一种实现中，处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能，上述硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的，例如处理器为专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）或可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）实现的硬件电路,例如 FPGA。在可重构的硬件电路中，处理器加载配置文档，实现硬件电路配置的过程，可以理解为处理器加载指令，以实现以上部分或全部单元或模块的功能的过程。此外，还可以是针对人工智能设计的硬件电路，其可以理解是一种 ASIC，例如神经网络处理单元（Neural Network Processing Unit, NPU）、张量处理单元（Tensor Processing Unit, TPU）、深度学习处理单元（Deep learning Processing Unit, DPU）等。

图 14 是本申请实施例提供的电子设备 9100 的结构示意图。电子设备 9100 可以是计算机终端，也可以是服务器，还可以是支持实现以上任一种方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端实现以上任一种信息传输方法的芯片、芯片系统、或处理器等。电子设备 9100 可用于实现上述方法实施例中描述的牛眼图生成方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

如图 14 所示，电子设备 9100 包括一个或多个处理器 9101。处理器 9101 可以是通用处理器或者专用处理器等。处理器 9101 用于调用指令以使得电子设备 9100 执行以上任一种牛眼图生成方法。

在一些实施例中，电子设备 9100 还包括用于存储指令的一个或多个存储器 9102。可选地，全部或部分存储器 9102 也可以处于电子设备 9100 之外。

在一些实施例中，电子设备 9100 还包括一个或多个收发器 9103。在电子设备 9100

包括一个或多个收发器 9103 时,上述方法中的发送、接收和/或获取等步骤由收发器 9103 执行,其他步骤由处理器 9101 执行。

在一些实施例中,上述方法中的获取等步骤也可以由处理器 9101 执行,例如从存储器 9102 中获取信息等。

可选地,电子设备 9100 还包括一个或多个接口电路 9104,接口电路 9104 与存储器 9102 连接,接口电路 9104 可用于从存储器 9102 或其他装置接收信号,可用于向存储器 9102 或其他装置发送信号。例如,接口电路 9104 可读取存储器 9102 中存储的指令,并将该指令发送给处理器 9101。

以上实施例描述中的电子设备 9100 可以是网络设备或者终端,但本申请中描述的电子设备 9100 的范围并不限于此,电子设备 9100 的结构可以不受图 14 的限制。电子设备可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。

本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序命令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一存储介质中,所述存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者,本申请上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干命令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

应当理解,以上实施例均为示例性的,不用于包含权利要求所包含的所有可能的实施方式。在不脱离本申请的范围的情况下,还可以在以上实施例的基础上做出各种变形和改变。同样的,也可以对以上实施例的各个技术特征进行任意组合,以形成可能没有被明确描述的本申请的另外的实施例。因此,上述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,不对本申请专利的保护范围进行限制。

权 利 要 求 书

1.一种牛眼图生成方法，其中，所述方法包括：

获取多个数据结果；

基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，

所述第一数量的权重，是根据所述第一数量对应子同心环的第二分类确定的。

3.根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

基于扇区内每个子同心环的占用空间、和数据结果的图像标识的占用空间，确定每个子同心环分别能够设置图像标识的第二数量；

所述在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识，包括以下至少一项：

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识；

响应于扇区内第一子同心环对应的第二数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环内标识所述第一子同心环对应的第一数量。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述方法还包括：

确定第一子同心环的周向行内能够设置的图像标识的第三数量；

所述在所述第一子同心环内设置所述第一子同心环对应数据结果的图像标识，包括：

响应于所述第一子同心环对应的第三数量大于或等于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的一个周向行内设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识；

响应于所述第一子同心环对应的第三数量小于所述第一子同心环对应的第一数量，在所述第一子同心环的N个周向行内平均设置所述第一子同心环对应的数据结果的图像标识。

5.根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括：

为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识。

6.根据权利要求5所述的方法，其中，所述为至少一个图像标识设置对应数据结果的文字标识；包括：

在图像标识的至少一个预设候选位依次设置所述文字标识，

将满足碰撞条件的第一个所述预设候选位，确定为放置所述文字标识的目标位置，

在所述目标位置放置所述文字标识；

所述满足碰撞条件包括以下至少一项：所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间不具有重叠部分；所述文字标识占用空间与所述牛眼图中已占用空间的重叠部分小于预定值。

7.根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

响应于所述图像标识的所有预设候选均不满足碰撞条件，所述图像标识不设置对应文字标识。

8.根据权利要求6所述的方法，其中，所述牛眼图中已占用空间包括以下至少一项：

所述牛眼图中任一预定文字所占用的空间；

所述牛眼图中任一图像标识所占用的空间；

所述牛眼图中任一文字标识所占用的空间。

9.根据权利要求6至8任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

响应于满足以下至少一项，在各图像标识中的第一图像标识和所述第一图像标识对应的文字标识之间设置连线标识：

所述第一图像标识与各图像标识中的第二图像标识之间的距离小于第一阈值；

所述第一图像标识与所述第一图像标识对应的文字标识之间的距离大于第二阈值；

所述第一图像标识与所述第二图像标识对应的文字标识之间的距离小于第三阈值。

10.一种牛眼图生成装置，其中，所述装置包括：

收发模块，配置为获取多个数据结果；

处理模块，配置为基于所述多个数据结果的至少一个第一分类设置所述牛眼图的扇区；

所述处理模块还配置为基于所述多个数据结果的至少一个第二分类设置所述牛眼图的同心环，其中，每个扇区的跨度是基于扇区内全部子同心环分别具有数据结果的第一数量进行加权处理得到的加权值确定的；

所述处理模块，还配置为在扇区的子同心环内设置数据结果分别对应的图像标识。

11.一种电子设备，其中，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

其中，所述处理器用于调用指令以使得所述电子设备执行权利要求1至9中任一项所述的牛眼图生成方法。

12.一种存储介质，其中，所述存储介质存储有指令，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行权利要求1至9中任一项所述的牛眼图生成方法。