

## (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  
2020 年 11 月 5 日 (05.11.2020)

(10) 国际公布号  
**WO 2020/220758 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G06Q 20/40** (2012.01) **G06F 17/00** (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/071837

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 13 日 (13.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910358467.6 2019年4月30日 (30.04.2019) CN

(71) 申请人: 中国银联股份有限公司 (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。

(72) 发明人: 汤韬(TANG, Tao); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。林佳乐(LIN, Jiale); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。赵金涛(ZHAO, Jintao); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。郑建宾(ZHENG, Jianbin); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。刘红宝(LIU, Hongbao); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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,

(54) Title: METHOD FOR DETECTING ABNORMAL TRANSACTION NODE, AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种异常交易节点的检测方法及装置

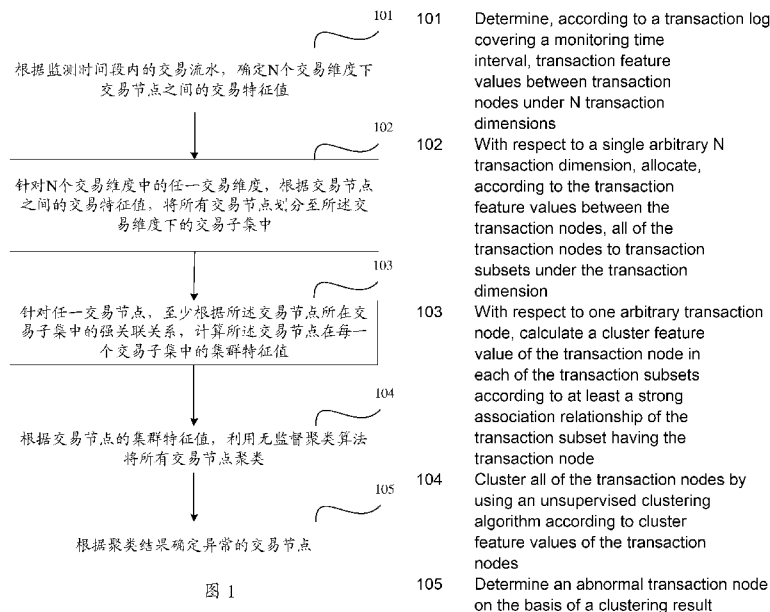


图 1

(57) Abstract: A method for detecting an abnormal transaction node and a device, used to solve the problem of low efficiency and low accuracy of abnormal transaction detection in the prior art. The method comprises: determining, according to a transaction log covering a monitoring time interval, transaction feature values between transaction nodes under N transaction dimensions, and allocating, with respect to a single arbitrary transaction dimension, and according to the transaction feature values between the transaction nodes, the transaction nodes to transaction subsets under the transaction dimension; calculating, with respect to a single arbitrary transaction node, a cluster feature value of the transaction node in each of the transaction subsets according to at least a strong association relationship of the transaction subset having the transaction node; clustering all of the transaction nodes by using an unsupervised clustering algorithm according to cluster feature values of the transaction nodes; and determining an abnormal transaction node on the basis of a clustering result.

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (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, 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))。

cluster feature value of the transaction node in each of the transaction subsets at least according to a strong association relationship of the transaction subset having the transaction node; clustering all of the transaction nodes by using an unsupervised clustering algorithm and according to cluster feature values of the transaction nodes; and determining an abnormal transaction node on the basis of a clustering result. The method employs an association relationship between transaction nodes and an unsupervised clustering algorithm to detect an abnormal transaction node, thereby enhancing efficiency and accuracy of abnormal transaction detection.

(57) 摘要: 一种异常交易节点的检测方法及装置, 用以解决现有技术异常交易检测的效率和正确率较低的问题。其中方法包括: 根据监测时间段内的交易流水, 确定N个交易维度下交易节点间的交易特征值, 针对任一交易维度, 根据交易节点间的交易特征值, 将交易节点划分至该交易维度下的交易子集中; 针对任一交易节点, 至少根据交易节点所在交易子集中的强关联关系, 计算交易节点在每个交易子集中的集群特征值, 根据交易节点的集群特征值, 利用无监督聚类算法对所有交易节点进行聚类, 基于聚类结果确定异常交易节点。通过基于交易节点间的关联关系和无监督聚类算法中的方法检测异常交易节点, 有助于提高异常交易检测的效率和正确率。

# 一种异常交易节点的检测方法及装置

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年04月30日提交中国专利局、申请号为201910358467.6、申请名称为“一种异常交易节点的检测方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本发明涉及数据处理技术领域，尤其涉及一种异常交易节点的检测方法及装置。

## 背景技术

近年来，随着智能终端支付技术的不断发展，使用手机进行支付的用户也越来越多。随之而来的是，智能终端支付面临的业务风险也日益显现，特别是近年来犯罪分子利用终端支付进行营销恶意套利的行为愈加猖獗，其套利手段逐渐趋向专业化及团伙化，给企业和个人造成了直接或间接损失。

目前，基于交易个体特征分析的机器学习侦测方法被逐渐利用于营销套利等异常交易的侦测之中。但这种检测方式十分依赖于已有的套利交易样本及其标签数据，在正负样本数据不平衡甚至无标签的检测场景下，其训练效果十分不理想，检测效率和正确率较低，其模型侦测的可解释性同样较弱，对交易个体间交易行为关联性分析也存在很大的缺陷。

## 发明内容

本申请提供一种异常交易节点的检测方法及装置，用以提高异常交易检测的效率和正确率。

本发明实施例提供的一种异常交易节点的检测方法，包括：

根据监测时间段内的交易流水，确定 N 个交易维度下交易节点之间的交

易特征值；其中， $N \geq 1$ ；

针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中；其中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值；

针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值；

根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类；根据聚类结果确定异常的交易节点。

一种可选的实施例中，所述针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中之后，所述针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值之前，还包括：

针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量；

将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

一种可选的实施例中，所述交易节点的集群特征值为  $M$  个， $M \geq 1$ ；所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值，包括：

至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

一种可选的实施例中，所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值，包括：

针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

5 根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易子集中的边；

根据所述交易子集中边的数量，以及所述交易子集的集群规模，确定所述交易子集的平均交易值；

根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值，计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

10 一种可选的实施例中，所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类，包括：

针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类；

15 所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类之后，还包括：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

20 针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

本发明实施例还提供一种异常交易节点的检测装置，包括：

25 获取单元，用于根据监测时间段内的交易流水，确定  $N$  个交易维度下交易节点之间的交易特征值；其中， $N \geq 1$ ；

划分单元，用于针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中；其

中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值；

5 计算单元，用于针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值；

聚类单元，用于根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类；

确定单元，用于根据聚类结果确定异常的交易节点。

一种可选的实施例中，所述划分单元，还用于：

10 针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量；

将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

一种可选的实施例中，所述交易节点的集群特征值为  $M$  个， $M \geq 1$ ；所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

15 所述计算单元，用于至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

一种可选的实施例中，所述计算单元，具体用于：

针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

20 将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易子集中的边；

25 根据所述交易子集中边的数量，以及所述交易子集的集群规模，确定所述交易子集的平均交易值；

根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值，计算

所述交易节点对交易子集的贡献值。

一种可选的实施例中，所述聚类单元，具体用于：

针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类；

5       所述确定单元，具体用于：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

10       针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

本发明实施例还提供一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及，

15       与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如上所述的方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如上所述的方法。

20

本发明实施例中，根据监测时间段内的交易流水，确定 N 个交易维度下交易节点之间的交易特征值，即任意两个交易节点之间确定 N 个交易特征值，其中一个交易特征值对应一个交易维度。针对任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至交易子集中。其中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，这里交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于交易维度的交易阈值。之后，针对任一交易节点，至少根据交易节点所在交易子集中的强关联

25

关系，计算交易节点在每一个交易子集中的集群特征值。根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类，并根据聚类结果确定异常的交易节点。本发明实施例中，对交易节点之间的关联关系进行过滤，只保留大于交易阈值的强关联关系，并根据强关联关系将交易节点划分集群，再计算交易节点的集群特征值，从而能够有效筛选出孤岛交易节点以及孤岛节点子对，可以在聚类之前筛选出噪声交易数据，对于海量数据的复杂网络下异常交易检测的效率和正确率具有极大的提升。同时，利用了无监督聚类算法，能够摆脱对异常样本的标签数据的依赖，对于异常交易样本数据很少甚至无样本可训练的情况，能够快速发现异常交易节点及其团伙，从而及时进行异常交易的风控。

### 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种异常交易节点的检测方法的流程示意图；

图 2a 至图 2c 为本发明实施例中将交易节点划入至交易子集的示意图；

图 3 为本发明具体实施例提供的一种异常交易节点的检测方法的流程示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种异常交易节点的检测装置的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在

没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供了一种异常交易节点的检测方法，如图 1 所示，本发明实施例提供的异常交易节点的检测方法包括以下步骤：

5       步骤 101、根据监测时间段内的交易流水，确定 N 个交易维度下交易节点之间的交易特征值；其中， $N \geq 1$ 。

      举例来说，交易特征可以为交易节点之间的交易笔数、交易总金额、优惠总金额、交易平均时间差、异地交易地点数等。交易节点可以为个人或商户，个人可以为网络支付账户、银行卡持卡人等，本发明实施例中的个人主要指的是银行卡持卡人。

10       步骤 102、针对 N 个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中；其中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值。

15       具体地，针对不同的交易维度设置交易阈值，若交易节点之间的交易维度值大于交易阈值，则交易节点之间为强关联关系；若交易节点之间的交易维度值小于或等于交易阈值，则交易节点之间为弱关联关系。本发明实施例中筛除弱关联关系，只保留交易节点之间的强关联关系。

20       举例来说，交易节点 201-交易节点 209 之间存在交易，可以将存在交易的交易节点之间用边连接，形成如图 2a 所示的交易网络图谱。针对一个交易维度，如交易笔数，根据交易流水确定交易节点 201-交易节点 209 之间的交易特征值，并将交易特征值与交易阈值对比，例如，将交易笔数的阈值设定为 10 笔，若两个交易节点之间的交易笔数大于 10 笔，则认为交易节点之间为强关联关系。如图 2a 中的交易节点 201 与交易节点 204 之间交易笔数为 4 笔，交易节点 204 与交易节点 205 之间的交易笔数为 2 笔，交易节点 204 与交易节点 206 之间的交易笔数为 8 笔，交易节点 205 与交易节点 206 之间的

交易笔数为 5 笔, 交易节点 206 与交易节点 209 之间的交易笔数为 7 笔, 均小于 10 笔。则认为交易节点 201 与交易节点 204 之间、交易节点 204 与交易节点 205 之间、交易节点 204 与交易节点 206 之间、交易节点 205 与交易节点 206 之间、交易节点 206 与交易节点 209 之间为弱关联关系, 从而将图 2a 中交易节点 201 与交易节点 204 之间、交易节点 204 与交易节点 205 之间、交易节点 204 与交易节点 206 之间、交易节点 205 与交易节点 206 之间、交易节点 206 与交易节点 209 之间的边用虚线表示, 并在图过滤过程中将虚线的边删去, 从而得到如图 2b 所示的交易网络图谱。

之后, 根据交易节点之间的强关联关系将交易节点划分至交易子集中。

例如图 2b 所示的交易节点, 根据交易节点之间的强关联关系, 交易节点被分入交易子集 211、交易子集 212 和交易子集 213 中, 划分结果如图 2c 所示。

步骤 103、针对任一交易节点, 至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系, 计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值。

具体来说, 本发明实施例中, 若两个交易节点之间存在强关联关系, 则将两个交易节点作为点, 交易节点直接用边相连, 交易子集中的多个交易节点形成网络图谱, 从而根据交易子集的网络图谱计算交易节点的集群特征值。

步骤 104、根据交易节点的集群特征值, 利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类。

举例来说, 本发明实施例中的无监督聚类算法为 DBSCAN( Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise, 基于密度的聚类算法), 此外, 也可以用 KMEANS (k-means clustering algorithm, K 均值聚类算法) 或者 KNN (K-Nearest Neighbour, K 近邻算法) 等。

步骤 105、根据聚类结果确定异常的交易节点。

本发明实施例中, 根据监测时间段内的交易流水, 确定 N 个交易维度下交易节点之间的交易特征值, 即任意两个交易节点之间确定 N 个交易特征值, 其中一个交易特征值对应一个交易维度。针对任一交易维度, 根据交易节点之间的交易特征值, 将所有交易节点划分至交易子集中。其中, 任一交易节

点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，这里交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于交易维度的交易阈值。之后，针对任一交易节点，至少根据交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算交易节点在每一个交易子集中的集群特征值。根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类，并根据聚类结果确定异常的交易节点。本发明实施例中，对交易节点之间的关联关系进行过滤，只保留大于交易阈值的强关联关系，并根据强关联关系将交易节点划分集群，再计算交易节点的集群特征值，从而能够有效筛选出孤岛交易节点以及孤岛节点子对，可以在聚类之前筛选出噪声交易数据，对于海量数据的复杂网络下异常交易检测的效率和正确率具有极大的提升。同时，利用了无监督聚类算法，能够摆脱对异常样本的标签数据的依赖，对于异常交易样本数据很少甚至无样本可训练的情况，能够快速发现异常交易节点及其团伙，从而及时进行异常交易的风控。

针对步骤 S102 中得到的交易子集，可以在进行无监督聚类算法之前，先将孤岛节点及节点子对删去。所述针对 N 个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中之后，所述针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值之前，还包括：

针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量；

将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

具体的做法可以是将交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，若交易节点的数量小于节点数阈值，则认为该交易子集中的交易节点为孤岛节点，可以不对这些交易节点进行后续处理。如图 2c 中所示，若将节点数阈值设置为 3，由于交易子集 212 中只包含 1 个交易节点，因此，将交易子集 212 中的交易节点 205 作为孤岛节点，将其删去。此外，也可以依据其它特征

将交易节点作为孤岛节点，如依据交易子集中边的数量等。

当然，也可以不预先删去孤岛节点，而直接对所有交易节点进行无监督聚类，根据无监督聚类得到的聚类结果分析，也能够将孤岛节点从异常交易节点的检测中去除。

5 此外，在对交易节点进行聚类分析前的数据预处理，还可以根据数据稀疏程度对数据取对数再归一化，从而降低聚类分析的工作量，加快处理时间，提高工作效率。

本发明实施例中的交易节点的集群特征值为  $M$  个， $M \geq 1$ ；所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值，包括：

至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

15 具体来说，在一个交易维度下，每个交易节点均被划入某个交易子群内。针对一个交易节点，可以根据该交易节点所在的交易子群，计算出该交易节点的集群特征值，例如该交易节点所在的交易子群的集群大小、集群规模交易节点对交易子集的贡献值等。由于共有  $N$  个交易维度，每个交易维度下交易节点的集群特征值为  $M$  个，因此，每个交易节点可以计算得出  $N \times M$  个集群特征值。

20 进一步地，所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值，包括：

针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

25 将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易

子集中的边;

根据所述交易子集中边的数量,以及所述交易子集的集群规模,确定所述交易子集的平均交易值;

5 根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值,计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

具体实施过程中,交易子集的集群大小可以为交易子集中交易节点的数量,或者设置为交易子集中交易节点之间边的数量。交易子集的集群规模可以是将所有交易节点之间的交易特征值相加得到,或者也可以是将交易子集中所有交易特征值之和除以交易节点的数量作为集群规模。交易节点对交易子集的贡献值可以为将交易节点的交易特征值与交易子集的平均交易值的比  
10 值,也可以为交易节点的交易特征值与交易子集的集群规模的比值,或者为其它算法。此外,还可以考虑交易节点的出入交易流水。例如交易节点 a 向交易节点 b 汇款的总金额为 100 元,交易节点 b 向交易节点 a 汇款的总金额为 80 元,则对于交易总金额,交易节点 a 与交易节点 b 之间的集群特征值记  
15 为 180。或者根据交易节点的出入交易流水,记录单个交易节点的资金改变量,则此时交易节点 a 的集群特征值为-20,交易节点 b 的集群特征值为 20。

下面针对图 2c 中的交易子集 213,对本发明实施例中的集群特征值举例说明。针对交易节点 208,依据交易维度 w 被划分入交易子集 213 中,在交易维度 w 的边权重为 1 的情况下,计算交易节点 208 的集群特征值如下:

20 交易子集 213 中交易节点的数量为 4,作为集群大小。交易子集 213 中存在 5 条边,则边权重和为 5,因此集群规模为 5。交易子集 213 中平均交易值为 $(3+3+2+2)/4=2.5$ ,交易节点 208 对交易子集的贡献值为 $3/2.5=1.2$ 。这样,在交易维度 w 下,交易节点 208 的三个集群特征值分别为 4、5、1.2。

进一步地,所述根据交易节点的集群特征值,利用无监督聚类算法将各  
25 交易节点聚类,包括:

针对任一交易维度,根据交易节点的集群特征值,利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类;

所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类之后，还包括：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

5 针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

10 具体实施过程中，将所有交易节点的集群特征值输入 DBSCAN 中，将所有交易节点进行无监督聚类。之后，可以根据聚类结果分析每个聚类中的交易节点的性质，或者针对每个交易节点，根据其不同交易维度的聚类对其打分，根据最终分数确定该交易节点的异常程度。具体地，根据业务管控的需求，确定每个交易维度的权重，针对一个交易节点，将该交易节点在任一交易

15 易维度下聚类结果的分数乘以该交易维度的权重得到该交易节点在一个交易维度下的评分，将该交易节点的所有交易维度评分相加，得到该交易节点的集群评分值。或者，将该交易节点在任一交易维度下聚类结果的分数乘以该交易维度的权重再乘以交易节点对该聚类结果的贡献值，得到交易节点的综合评分值。本发明实施例中可以利用交易节点的集群评分值评估该交易节点的

20 异常程度，或者利用交易节点的综合评分值评估该交易节点的异常程度，或者根据交易节点的集群评分值与交易节点的综合评分值综合评估该交易节点的异常程度。

举例来说，在不同的交易维度下，交易节点可以被聚类至不同的等级中。

表 1

|             | 不同交易维度权重 $v$ |           |             |             |
|-------------|--------------|-----------|-------------|-------------|
| 聚类结果分数<br>P | 交易笔数<br>4    | 交易金额<br>5 | 交易时间间隔<br>3 | 交易异地程度<br>2 |

|   |           |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3 | 交易节点 c... | ...       | ...       | ...       |
| 2 | ...       | ...       | 交易节点 c... | 交易节点 c... |
| 1 | ...       | ...       | ...       | ...       |
| 0 | ...       | 交易节点 c... | ...       | ...       |

如表 1 所示，不同交易维度下，交易节点 c 被聚类至不同的等级，根据表 1 中各聚类结果的分数以及交易维度权重，可以计算出该交易节点 c 的集群评分值  $G_c = \sum P_i \cdot v_i = 3 \times 4 + 0 \times 5 + 2 \times 3 + 2 \times 2 = 22$ ，即交易节点 c 的集群评分值为 22。在此基础上，考虑交易节点 c 对每个聚类结果的贡献值 u，计算得到交易节点 c 的综合评分值  $H_c = \sum P_i \cdot v_i \cdot u_i$ 。

除了依据不同交易维度下交易节点的聚类结果，对交易节点进行评分，然后依据评分确定交易节点的异常程度，本发明实施例中还可以利用无监督聚类算法综合考虑多个交易维度，直接将交易节点划分至不同风险程度的聚类，从而直接确定出异常的交易节点。

为了更清楚地理解本发明，下面以具体实施例对上述流程进行详细描述，具体实施例的步骤如图 3 所示，包括：

步骤 301：根据监测时间段内的交易流水，确定 N 个交易维度下交易节点之间的交易特征值。

步骤 302：针对 N 个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的强关联关系，将所有交易节点划分至交易子集中。

步骤 303：将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于节点数阈值的交易子集中的交易节点。

步骤 304：至少根据交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。交易节点的集群特征值为 M 个。

步骤 305：针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类。

步骤 306: 针对任一交易节点, 根据该交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数, 以及交易维度的权重, 确定交易节点的集群评分值。同时, 根据该交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、交易维度的权重, 以及该交易节点对聚类结果的贡献值, 确定交易节点的综合评分值。

5        步骤 307: 依据交易节点的集群评分值以及综合评分值, 从所有交易节点中确定异常的交易节点。

本发明实施例还提供了一种异常交易节点的检测装置, 如图 4 所示, 包括:

10        获取单元 401, 用于根据监测时间段内的交易流水, 确定  $N$  个交易维度下交易节点之间的交易特征值; 其中,  $N \geq 1$ ;

15        划分单元 402, 用于针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度, 根据交易节点之间的交易特征值, 将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中; 其中, 任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系, 交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值;

20        计算单元 403, 用于针对任一交易节点, 至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系, 计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值;

25        聚类单元 404, 用于根据交易节点的集群特征值, 利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类;

20        确定单元 405, 用于根据聚类结果确定异常的交易节点。

可选的, 所述划分单元 402, 还用于:

针对任一交易子集, 确定所述交易子集中交易节点的数量;

将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比, 删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

25        可选的, 所述交易节点的集群特征值为  $M$  个,  $M \geq 1$ ; 所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一: 所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值;

所述计算单元 403, 用于至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系, 计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

可选的, 所述计算单元 403, 具体用于:

针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程:

5 将所述交易子集中交易节点的数量, 确定为所述交易子集的集群大小;

将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加, 得到所述交易子集的集群规模;

根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水, 确定所述交易子集中的边;

10 根据所述交易子集中边的数量, 以及所述交易子集的集群规模, 确定所述交易子集的平均交易值;

根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值, 计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

可选的, 所述聚类单元 404, 具体用于:

15 针对任一交易维度, 根据交易节点的集群特征值, 利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类;

所述确定单元 405, 具体用于:

确定每个交易维度的权重;

针对任一交易维度, 确定所述交易维度的每个聚类结果的分数;

20 针对任一交易节点, 根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数, 以及所述交易维度的权重, 确定所述交易节点的集群评分值; 和/或,

针对任一交易节点, 根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重, 以及所述交易节点对聚类结果的贡献值, 确定所述交易节点的综合评分值。

25 基于相同的原理, 本发明还提供一种电子设备, 如图 5 所示, 包括:

包括处理器 501、存储器 502、收发机 503、总线接口 504, 其中处理器 501、存储器 502 与收发机 503 之间通过总线接口 504 连接;

所述处理器 501, 用于读取所述存储器 502 中的程序, 所述程序用于执行下列方法: 根据监测时间段内的交易流水, 确定  $N$  个交易维度下交易节点之间的交易特征值; 其中,  $N \geq 1$ ; 针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度, 根据交易节点之间的交易特征值, 将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中; 其中, 任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系, 交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值; 针对任一交易节点, 至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系, 计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值, 根据交易节点的集群特征值, 利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类, 并根据聚类结果确定异常的交易节点。

其中, 程序可以包括程序代码, 程序代码包括计算机操作指令。存储器 901 可以为易失性存储器 (volatile memory), 例如随机存取存储器 (random-access memory, 简称 RAM); 也可以为非易失性存储器 (non-volatile memory), 例如快闪存储器 (flash memory), 硬盘 (hard disk drive, 简称 HDD) 或固态硬盘 (solid-state drive, 简称 SSD); 还可以为上述任一种或任多种易失性存储器和非易失性存储器的组合。

处理器 501 可以是中央处理器 (central processing unit, 简称 CPU), 网络处理器 (network processor, 简称 NP) 或者 CPU 和 NP 的组合。还可以是硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, 简称 ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, 简称 PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, 简称 CPLD), 现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, 简称 FPGA), 通用阵列逻辑 (generic array logic, 简称 GAL) 或其任意组合。

相应地, 存储器 502 中存储了如下的元素, 可执行模块或者数据结构, 或者它们的子集, 或者它们的扩展集:

操作指令: 包括各种操作指令, 用于实现各种操作。

操作系统: 包括各种系统程序, 用于实现各种基础业务以及处理基于硬

件的任务。

一种可能的设计中，存储器 502 也可以和处理器 501 集成在一起。

一种可能的实现方式，处理器 501 还用于：

5 针对 N 个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中之后，针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值之前，还针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量，将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数  
10 阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

一种可能的实现方式，所述交易节点的集群特征值为 M 个， $M \geq 1$ ；所述 M 个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

所述处理器 501 具体用于：

15 至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

一种可能的实现方式，所述处理器 501 具体用于：

针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

20 将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易子集中的边；

25 根据所述交易子集中边的数量，以及所述交易子集的集群规模，确定所述交易子集的平均交易值；

根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值，计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

一种可能的实现方式，所述处理器 501 具体用于：

针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类；

所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类之后，还包括：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

基于相同的原理，本发明还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述任意所述的异常交易节点的检测方法。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

5        尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

10       显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

## 权 利 要 求

1、一种异常交易节点的检测方法，其特征在于，包括：

根据监测时间段内的交易流水，确定  $N$  个交易维度下交易节点之间的交易特征值；其中， $N \geq 1$ ；

5        针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中；其中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值；

10       针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值；

根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类；根据聚类结果确定异常的交易节点。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中之后，所述针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值之前，还包括：

针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量；

20       将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述交易节点的集群特征值为  $M$  个， $M \geq 1$ ；所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

25       所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值，包括：

至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节

点的  $N \times M$  个集群特征值。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值，包括：

5 针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

10 根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易子集中的边；

根据所述交易子集中边的数量，以及所述交易子集的集群规模，确定所述交易子集的平均交易值；

根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值，计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

15 5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类，包括：

针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类；

20 所述根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将各交易节点聚类之后，还包括：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

25 针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

6、一种异常交易节点的检测装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于根据监测时间段内的交易流水，确定  $N$  个交易维度下交易节点之间的交易特征值；其中， $N \geq 1$ ；

5 划分单元，用于针对  $N$  个交易维度中的任一交易维度，根据交易节点之间的交易特征值，将所有交易节点划分至所述交易维度下的交易子集中；其中，任一交易节点与同一个交易子集中的至少另一个交易节点之间为强关联关系，交易节点之间的强关联关系为交易节点之间的交易特征值大于所述交易维度的交易阈值；

10 计算单元，用于针对任一交易节点，至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点在每一个交易子集中的集群特征值；

聚类单元，用于根据交易节点的集群特征值，利用无监督聚类算法将所有交易节点聚类；

确定单元，用于根据聚类结果确定异常的交易节点。

15 7、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述划分单元，还用于：针对任一交易子集，确定所述交易子集中交易节点的数量；

将每一个交易子集中交易节点的数量与节点数阈值相对比，删去交易节点的数量小于所述节点数阈值的交易子集中的交易节点。

20 8、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述交易节点的集群特征值为  $M$  个， $M \geq 1$ ；所述  $M$  个集群特征值至少包括以下内容之一：所述交易节点所在交易子集的集群大小、集群规模、所述交易节点对交易子集的贡献值；

所述计算单元，用于至少根据所述交易节点所在交易子集中的强关联关系，计算所述交易节点的  $N \times M$  个集群特征值。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述计算单元，具体用于：针对所述交易节点所在的任一交易子集执行以下计算过程：

25 将所述交易子集中交易节点的数量，确定为所述交易子集的集群大小；

将所述交易子集中所有交易节点之间的交易特征值相加，得到所述交易子集的集群规模；

根据所述交易子集中任意两个交易节点之间的交易流水，确定所述交易子集中的边；

根据所述交易子集中边的数量，以及所述交易子集的集群规模，确定所述交易子集的平均交易值；

5 根据所述交易节点的交易特征值以及所述交易子集的平均交易值，计算所述交易节点对交易子集的贡献值。

10、如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述聚类单元，具体用于：

针对任一交易维度，根据交易节点的集群特征值，利用基于向量密度分析的聚类分析算法将所有交易节点聚类；

10 所述确定单元，具体用于：

确定每个交易维度的权重；

针对任一交易维度，确定所述交易维度的每个聚类结果的分数；

针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数，以及所述交易维度的权重，确定所述交易节点的集群评分值；和/或，

15 针对任一交易节点，根据所述交易节点在任一交易维度下的聚类结果的分数、所述交易维度的权重，以及所述交易节点对聚类结果的贡献值，确定所述交易节点的综合评分值。

11、一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及，

20 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 1-5 任一所述的方法。

25 12、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行权利要求 1~5 任一所述方法。

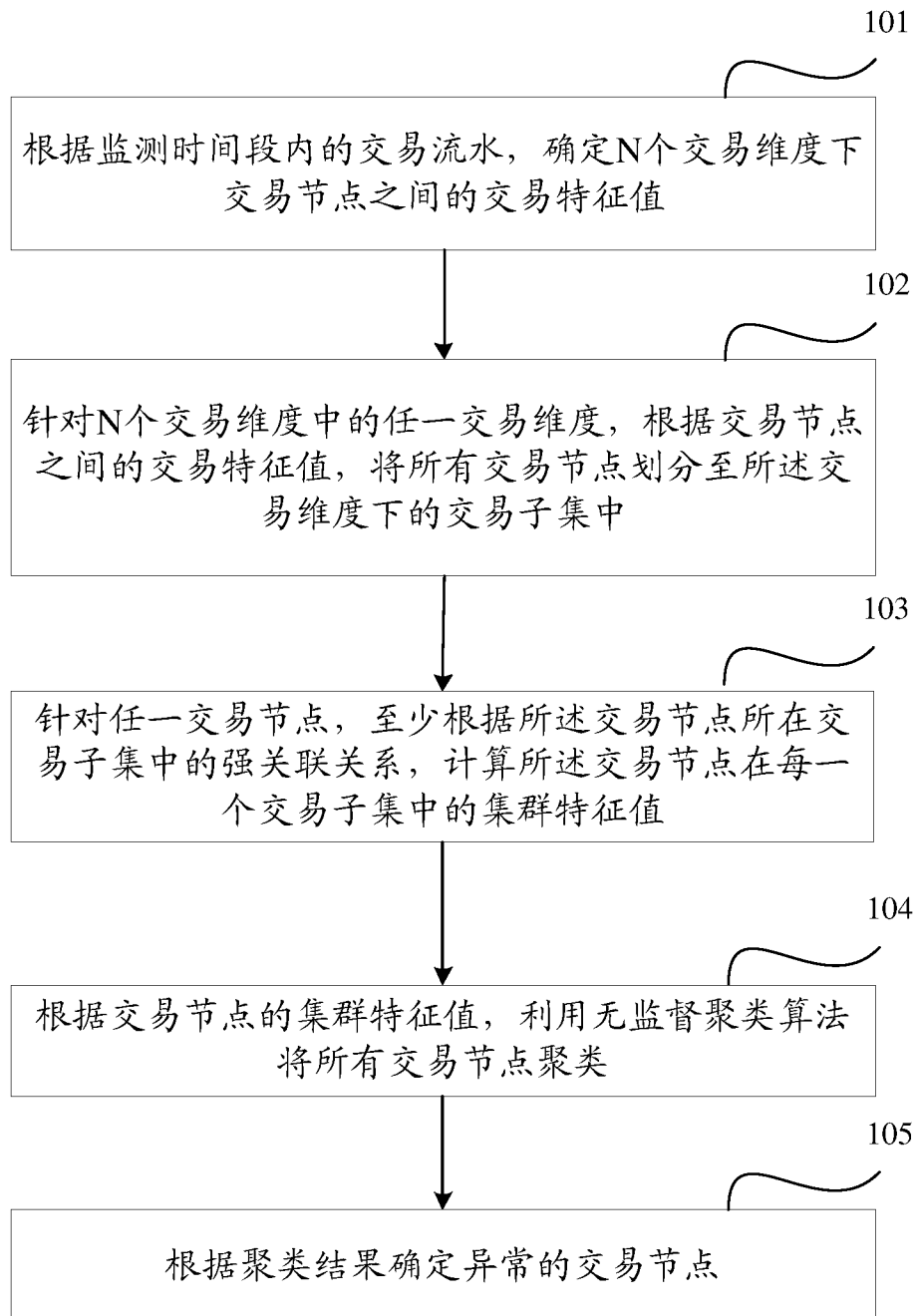


图 1

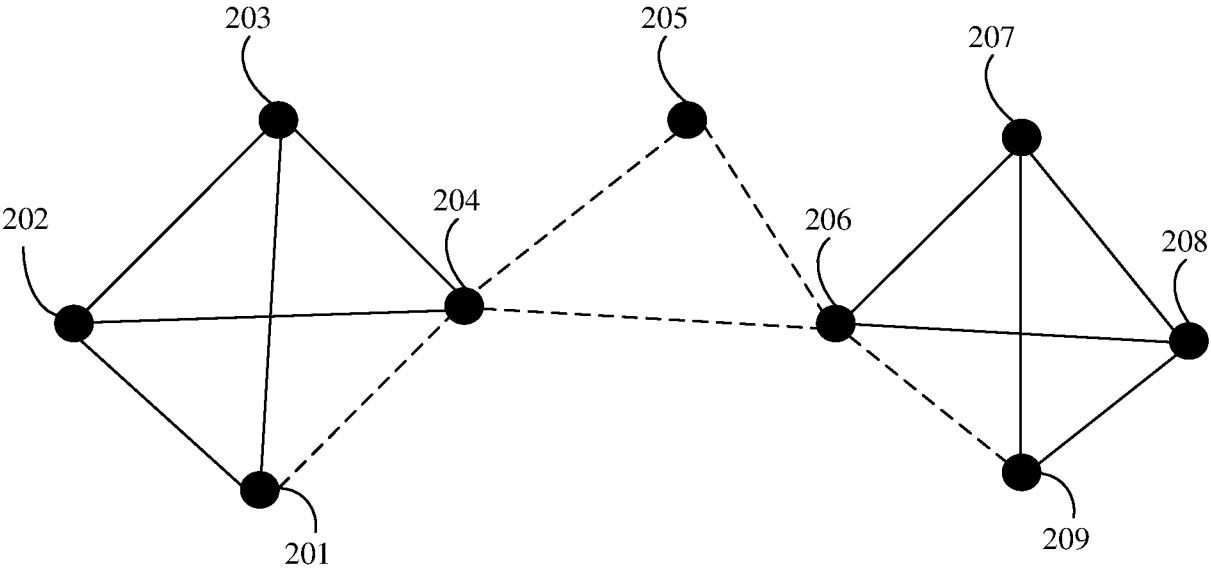


图 2a

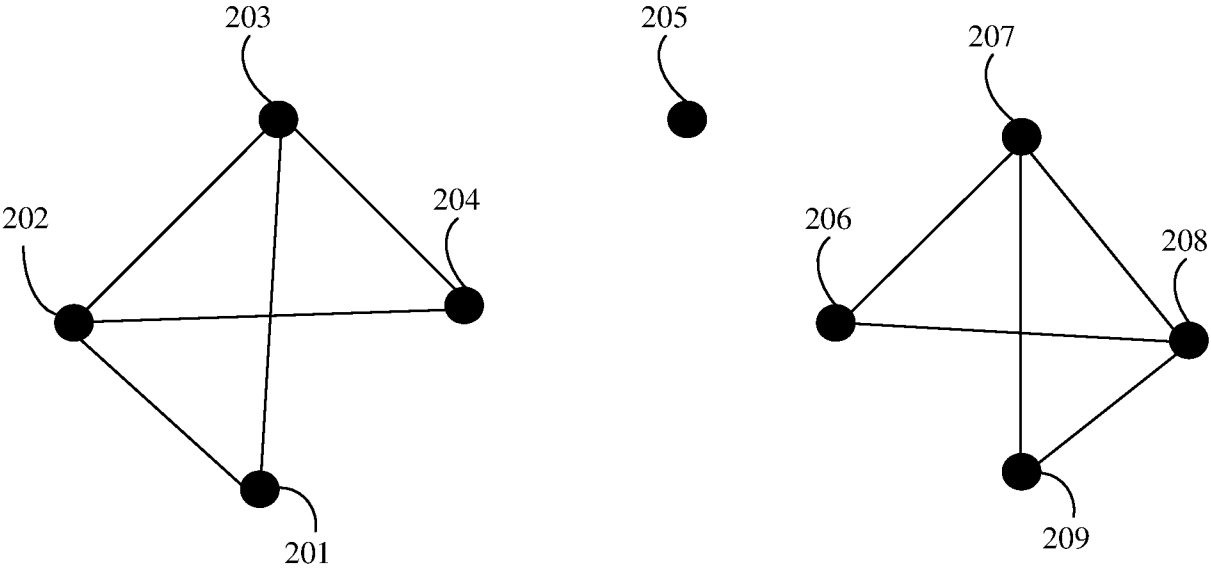


图 2b

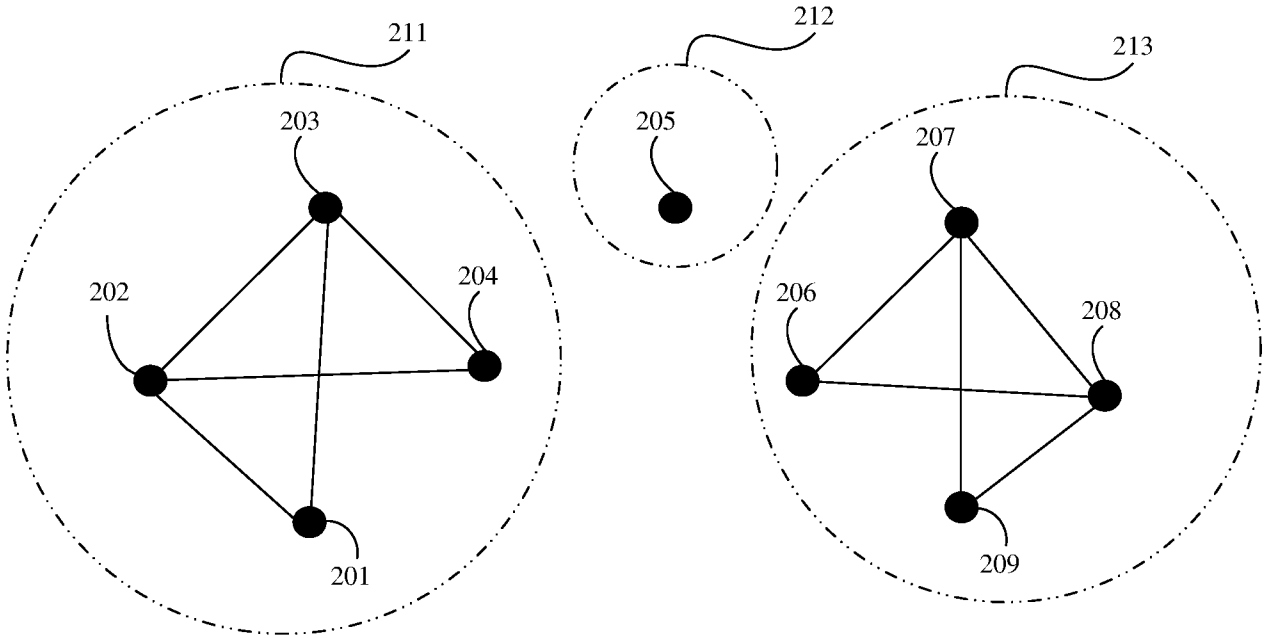


图 2c

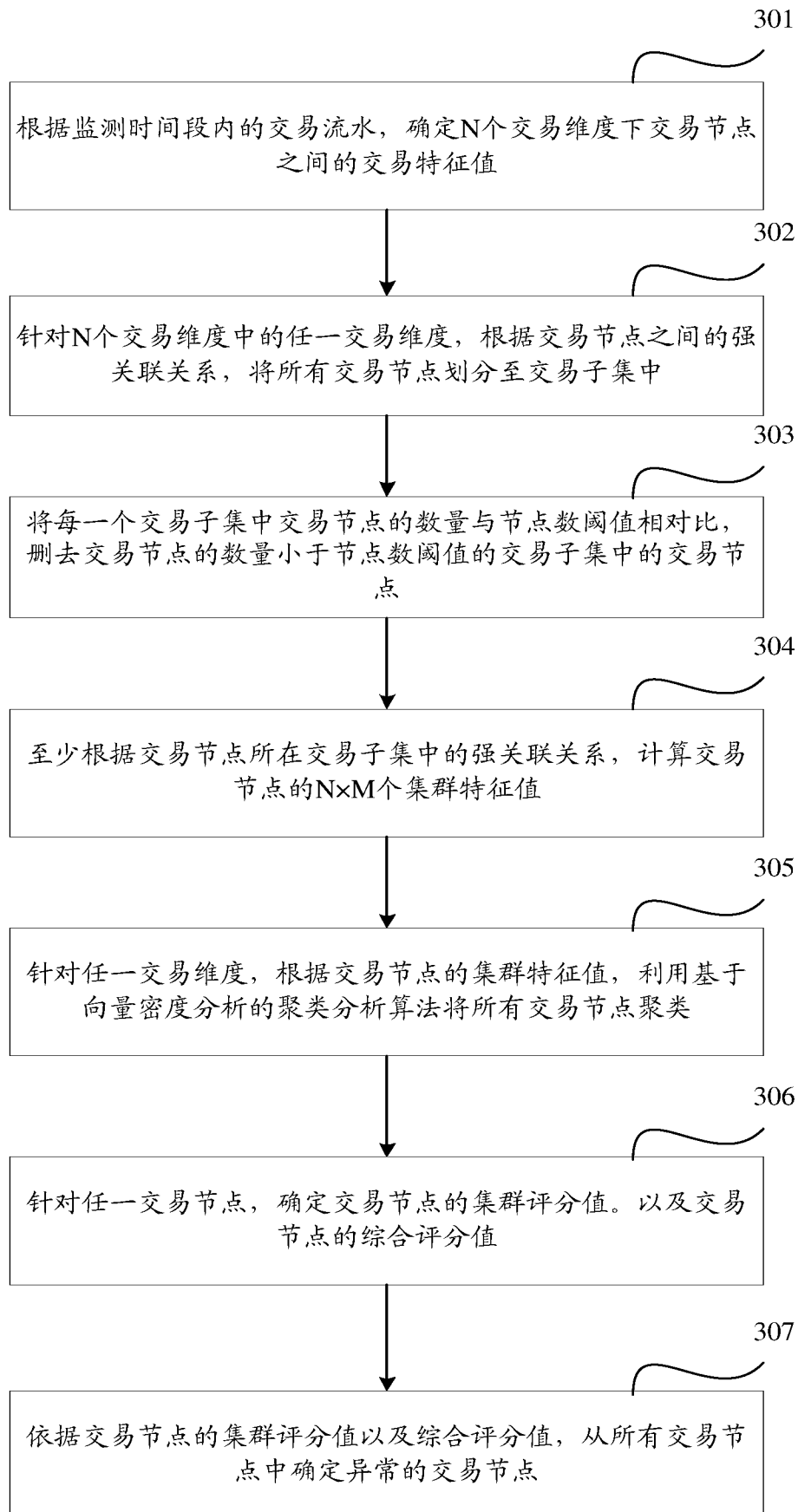


图 3

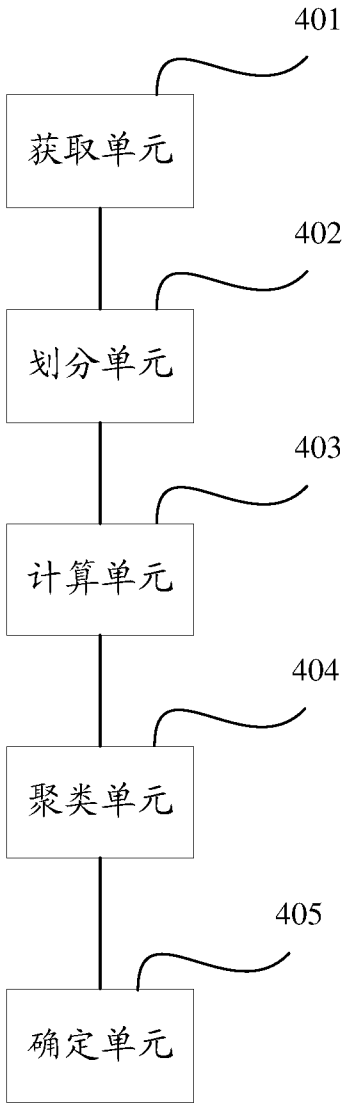


图 4

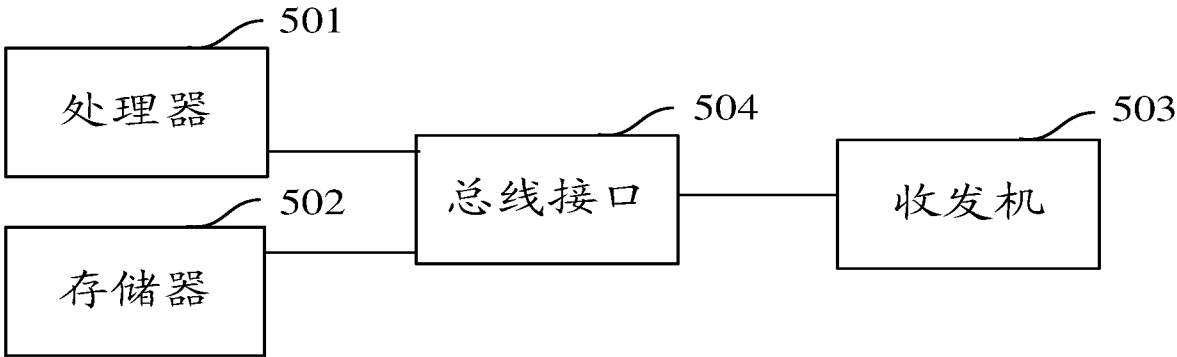


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/071837

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06Q 20/40(2012.01)i; G06F 17/00(2019.01)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)

G06Q 20/G06F 17/

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)

CNTXT, CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI: 交易, 节点, 维度, 集群, 聚类, 特征值, 异常, trade, node, dimensionality, assembly, clustering, eigenvalue, anomaly

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 106327340 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11)<br>description, paragraphs [0009]-[0018], and figures 1 and 3 | 1-12                  |
| Y         | CN 109684673 A (CHINA THREE GORGES UNIVERSITY) 26 April 2019 (2019-04-26)<br>description, paragraphs [0002]-[0020], and figure 1     | 1-12                  |
| PX        | CN 110111113 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 09 August 2019 (2019-08-09)<br>claims 1-12                                                 | 1-12                  |



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

“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

12 April 2020

Date of mailing of the international search report

17 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/071837**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 106327340 | A | 11 January 2017                      | None                    |                                      |
| CN                                        | 109684673 | A | 26 April 2019                        | None                    |                                      |
| CN                                        | 110111113 | A | 09 August 2019                       | None                    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/071837

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G06Q 20/40(2012.01)i; G06F 17/00(2019.01)i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G06Q 20/;G06F 17/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                      |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNTXT, CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI:交易, 节点, 维度, 集群, 聚类, 特征值, 异常, trade, node, dimensionality, assembly, clustering, eigenvalue, anomaly                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                      |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                      |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                       | 相关的权利要求                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 106327340 A (中国银联股份有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11)<br>说明书第【0009】-【0018】段, 附图1, 3 | 1-12                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 109684673 A (三峡大学) 2019年 4月 26日 (2019 - 04 - 26)<br>说明书第【0002】-【0020】段, 附图1          | 1-12                                 |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 110111113 A (中国银联股份有限公司) 2019年 8月 9日 (2019 - 08 - 09)<br>权利要求1-12                    | 1-12                                 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |                                      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                         |                                      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2020年 4月 12日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 4月 17日           |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         | 受权官员<br>艾攀<br>电话号码 86-(010)-62411707 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/071837

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|----------------|
| CN          | 106327340 | A | 2017年 1月 11日   | 无    |                |
| CN          | 109684673 | A | 2019年 4月 26日   | 无    |                |
| CN          | 110111113 | A | 2019年 8月 9日    | 无    |                |