(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109165957 A
(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201810922801.1

(22)申请日 2018.08.14

(71)申请人 海南高灯科技有限公司
地址 571900 海南省老城高新技术产业示范区海南生态软件园

(72)发明人 张民遐 林宇斌 吕小东

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.
G06Q 30/00(2012.01)
G06Q 30/04(2012.01)

权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备

(57)摘要

本发明实施例提供了基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备，用于防止发票重复报销、盗用他人发票报销。实施例方法包括：客户节点接收开票服务节点发送的发票数据，发票数据至少包括发票识别码；客户节点在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储；当报销服务节点接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；报销服务节点根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求；若允许客户节点的发票报销请求，报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态。

CN 109165957 A

1.一种基于区块链的发票数据报销方法,其特征在于,包括:

客户节点接收开票服务节点发送的发票数据,所述发票数据至少包括发票识别码;

所述客户节点在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据,并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储;

当报销服务节点接收到所述客户节点发送的发票报销请求时,在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息;

所述报销服务节点根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求;

若允许所述客户节点的发票报销请求,所述报销服务节点维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

2.一种基于区块链的发票数据报销方法,其特征在于,运用于客户节点,所述方法包括:

接收开票服务节点发送的发票数据,所述发票数据至少包括发票识别码;

在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据,并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储。

3.一种基于区块链的发票数据报销方法,其特征在于,运用于报销服务节点,所述方法包括:

接收客户节点发送的发票报销请求,并在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息;

根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求;

若允许所述客户节点的发票报销请求,则维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求,包括:

判断所述第一发票数据是否处于已报销状态,若所述第一发票数据处于已报销状态,则不允许所述客户节点的发票报销请求;

和/或,判断所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配,若不匹配,则不允许所述客户节点的发票报销请求;

和/或,判断所述第一用户标识信息与所述客户节点对应的用户标识信息是否相同,若不相同,则不允许所述客户节点的发票报销请求。

5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述第一发票数据中还包括根据第一发票数据生成的消费哈希值,所述发票报销请求中还包括校验哈希值;

所述判断所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配,包括:

判断所述消费哈希值与所述校验哈希值是否一致,若一致,则所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配。

6.根据权利要求3至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据,包括:

根据所述发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，所述信息查询请求中包含所述报销服务节点的密钥协商参数及所述报销服务方选取的第一加密算法标识；

接收所述开票服务节点发送的开票服务节点的密钥协商参数；

根据所述开票服务节点的密钥协商参数及所述报销服务节点的密钥协商私钥计算共同的共有密钥；

从区块链中获取所述开票服务节点上传的目标数据，所述目标数据为所述开票服务节点根据所述第一加密算法及所述共有密钥对发票数据加密生成的。

根据所述共有密钥解密所述目标数据得到对应的发票数据。

7.根据权利要求3至5中任一项所述的方法，其特征在于，所述在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据，包括：

根据所述发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，所述信息查询请求中包含所述报销服务节点的区块链公钥；

从区块链中获取所述开票服务节点上传的目标数据，所述目标数据包括第一加密数据及第三加密数据，其中所述第一加密数据为采用对称加密算法及对称密钥对发票数据加密生成，所述第三加密数据为采用所述报销服务节点的区块链公钥对所述对称加密算法标识及其对称密钥加密生成；

根据所述报销服务节点的区块链私钥解密所述第三加密数据得到所述对称加密算法标识及其对称密钥；

根据所述对称加密算法标识及其对称密钥解密所述第一加密数据得到对应的发票数据。

8.一种基于区块链的发票数据报销系统，其特征在于，包括：

报销服务节点、开票服务节点及客户节点；

所述开票服务节点用于根据消费明细生成发票数据，并将发票数据发送给客户节点；

所述开票服务节点还用于将发票数据进行加密，生成目标数据，并将所述目标数据同步至区块链；

所述客户节点用于接收所述开票服务节点发送的发票数据，并在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储；

所述报销服务节点用于接收所述客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

所述报销服务节点还用于根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求；

若允许所述客户节点的发票报销请求，所述报销服务节点还用于维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

9.一种运用于客户节点的服务器，其特征在于，所述服务器包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机程序时实现如下步骤：

接收开票服务节点发送的发票数据，所述发票数据至少包括发票识别码；

在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储。

10.一种运用于报销服务节点的服务器，其特征在于，所述服务器包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机程序时实现如权利要求3至7中任意一项所述方法的步骤。

基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理技术领域，具体涉及基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备。

背景技术

[0002] 电子发票是信息时代的产物，同普通发票一样，采用税务局统一发放的形式给商家使用，发票号码采用全国统一编码，采用统一防伪技术，分配给商家，在电子发票上附有电子税局的签名机制。与传统纸质发票相比，电子发票可以在线开票，节省发票工本费、税控机成本以及相关人力成本。

[0003] 电子发票虽然可以做到发票防伪，但是不能阻止重复报销，不能跟踪整个发票的流转状态。目前企业中，存在着通过他人的纸质发票和电子发票进行报销，或者拿同一张发票重复报销的情况，给企业带来了经济损失。

[0004] 有鉴于此，有必要提出一种新的发票数据报销方法。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备，用于防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

[0006] 本发明实施例第一方面提供了一种基于区块链的发票数据报销方法，其特征在于，包括：

[0007] 客户节点接收开票服务节点发送的发票数据，所述发票数据至少包括发票识别码；

[0008] 所述客户节点在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储；

[0009] 当报销服务节点接收到所述客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

[0010] 所述报销服务节点根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求；

[0011] 若允许所述客户节点的发票报销请求，所述报销服务节点维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

[0012] 本发明实施例第二方面提供了一种基于区块链的发票数据报销方法，其特征在于，运用于客户节点，所述方法包括：

[0013] 接收开票服务节点发送的发票数据，所述发票数据至少包括发票识别码；

[0014] 在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储。

[0015] 本发明实施例第三方面提供了一种基于区块链的发票数据报销方法，其特征在于，运用于报销服务节点，所述方法包括：

[0016] 接收客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

[0017] 根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求；

[0018] 若允许所述客户节点的发票报销请求，则维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

[0019] 可选的，作为一种可能的实施方式，本发明实施例中，所述根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求，包括：

[0020] 判断所述第一发票数据是否处于已报销状态，若所述第一发票数据处于已报销状态，则不允许所述客户节点的发票报销请求；

[0021] 和/或，判断所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配，若不匹配，则不允许所述客户节点的发票报销请求；

[0022] 和/或，判断所述第一用户标识信息与所述客户节点对应的用户标识信息是否相同，若不相同，则不允许所述客户节点的发票报销请求。

[0023] 可选的，所述第一发票数据中还包括根据第一发票数据生成的消费哈希值，所述发票报销请求中还包括校验哈希值；可选的，作为一种可能的实施方式，本发明实施例中，所述判断所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配，包括：

[0024] 判断所述消费哈希值与所述校验哈希值是否一致，若一致，则所述第一发票数据是否与所述发票报销请求中的发票数据匹配。

[0025] 可选的，作为一种可能的实施方式，本发明实施例中，所述在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据，包括：

[0026] 根据所述发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，所述信息查询请求中包含所述报销服务节点的密钥协商参数及所述报销服务方选取的第一加密算法标识；

[0027] 接收所述开票服务节点发送的开票服务节点的密钥协商参数；

[0028] 根据所述开票服务节点的密钥协商参数及所述报销服务节点的密钥协商私钥计算共同的共有密钥；

[0029] 从区块链中获取所述开票服务节点上传的目标数据，所述目标数据为所述开票服务节点根据所述第一加密算法及所述共有密钥对发票数据加密生成的。

[0030] 根据所述共有密钥解密所述目标数据得到对应的发票数据。

[0031] 可选的，作为一种可能的实施方式，本发明实施例中，所述在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据，包括：

[0032] 根据所述发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，所述信息查询请求中包含所述报销服务节点的区块链公钥；

[0033] 从区块链中获取所述开票服务节点上传的目标数据，所述目标数据包括第一加密数据及第三加密数据，其中所述第一加密数据为采用对称加密算法及对称密钥对发票数据加密生成，所述第三加密数据为采用所述报销服务节点的区块链公钥对所述对称加密算法标识及其对称密钥加密生成；

[0034] 根据所述报销服务节点的区块链私钥解密所述第三加密数据得到所述对称加密算法标识及其对称密钥；

[0035] 根据所述对称加密算法标识及其对称密钥解密所述第一加密数据得到对应的发票数据。

[0036] 本发明实施例第四方面提供了一种基于区块链的发票数据报销系统，其特征在于，包括：

[0037] 报销服务节点、开票服务节点及客户节点；

[0038] 所述开票服务节点用于根据消费明细生成发票数据，并将发票数据发送给客户节点；

[0039] 所述开票服务节点还用于将发票数据进行加密，生成目标数据，并将所述目标数据同步至区块链；

[0040] 所述客户节点用于接收所述开票服务节点发送的发票数据，并在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储；

[0041] 所述报销服务节点用于接收所述客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询所述发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

[0042] 所述报销服务节点还用于根据所述第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许所述客户节点的发票报销请求；

[0043] 若允许所述客户节点的发票报销请求，所述报销服务节点还用于维护所述第一发票数据的状态为已报销状态。

[0044] 本发明实施例第五方面提供了一种运用于客户节点的服务器，其特征在于，所述服务器包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机程序时实现如下步骤：

[0045] 接收开票服务节点发送的发票数据，所述发票数据至少包括发票识别码；

[0046] 在区块链中查询所述发票识别码对应的发票数据，并将所述发票识别码对应的发票数据与所述客户节点对应的用户标识信息关联存储。

[0047] 本发明实施例第六方面提供了一种运用于报销服务节点的服务器，其特征在于，所述服务器包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机程序时实现如第三方面及第二方面任一种可能的实施方式中的步骤。

[0048] 从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

[0049] 本发明实施例中，开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点，同时将该发票数据同步至区块链中存证，客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时，会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息，报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求，可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

附图说明

[0050] 图1为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的一个实施例示意图；

[0051] 图2为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例示意

图；

[0052] 图3为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例示意图；

[0053] 图4为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例示意图；

[0054] 图5为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例示意图；

[0055] 图6为本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销系统的一个实施例示意图；

[0056] 图7为本发明实施例中一种运用于客户节点的服务器的一个实施例示意图；

[0057] 图8为本发明实施例中一种运用于报销服务节点的服务器的一个实施例示意图。

具体实施方式

[0058] 本发明实施例提供了本发明实施例提供了基于区块链的发票数据报销方法、系统及相关设备，用于防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

[0059] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，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他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0060] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0061] 为了便于理解，下面对本发明实施例中的系统架构进行简单说明，本发明实施例是基于区块链实现发票数据报销，本发明实施例中接入区块链的节点至少包括三种类型，分别是报销服务节点、开票服务节点及客户节点。针对纸质发票，通过扫描发票数据上传到后台服务，后台服务器把发票数据存储到区块链中。针对电子发票，区块链联盟成员电子发票开具之后，通过开票服务节点把发票数据存储到区块链中。区块链联盟成员中的客户节点在报销发票时，报销服务节点会到链上进行查询，如果查询到了相应的发票并且没有报销过，在报销后给其打上“已报销”的标签，如果查询到的发票已经被报销过，则不予报销，从而解决重复报销的问题。

[0062] 为了便于理解，下面对本发明实施例中的具体流程进行描述，请参阅图1，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的一个实施例可包括：

[0063] 101、客户节点接收开票服务节点发送的发票数据。

[0064] 实际运用中，当客户消费之后，开票服务节点可以根据消费明细生成发票数据，该

发票数据至少包括发票识别码，可选的，发票数据还可以根据用户的需求，包含其他数据，例如，可以根据消费明细数据，和/或电子发票数据生成的消费哈希值，还可以根据用户的消费明细数据生成PDF格式或图片格式的电子发票，具体的发票数据包含的内容可以根据用户的需求进行合理的设置，具体此处不做限定。

[0065] 开票服务节点生成发票数据之后，可以根据客户的开票需求，向对应的客户节点发送发票数据，客户节点可以接收到开票服务节点发送的发票数据。同时，开票服务节点需要将生成发票数据同步至区块链中进行存证，具体存证的过程将在后续的实施例中描述。

[0066] 102、客户节点在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储。

[0067] 为了防止他人盗用客户的电子发票进行报销，本发明实施例中不同的客户可以将接收到的发票打上自身的标签。具体的，各个客户节点可以在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储于区块链中。后期只需要根据发票识别码在区块链中查询到对应的发票数据之后，即可根据关联存储的用户标识信息确定该发票数据的归属。可选的，在用户自愿的情况下，发票数据的归属可以发生转移，即用户可以将发票数据及对应的验证信息转发给受赠人，由受赠人对发票数据重新进行绑定，打上受赠人的标签即可完成发票数据的转移。

[0068] 103、当报销服务节点接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息。

[0069] 当客户需要报销发票时，可以基于客户节点的客户端向报销服务节点发送发票报销请求，该请求中至少包含发票识别码，为便于区分，发票报销请求中的发票识别码称为第一发票识别码。当报销服务节点接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息。

[0070] 104、报销服务节点根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求。

[0071] 报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息，按照客户预置的规则判断是否允许客户节点的发票报销请求，具体的判断规则只需要保证发票不被重复报销即可，具体的判断规则此处不做限定。

[0072] 示例性的，报销服务节点可以判断第一发票数据是否处于已报销状态，若第一发票数据处于已报销状态，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0073] 和/或，报销服务节点可以判断第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配，若不匹配，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0074] 和/或，报销服务节点可以判断第一用户标识信息与客户节点对应的用户标识信息是否相同，若不相同，则不允许客户节点的发票报销请求。

[0075] 105、若允许客户节点的发票报销请求，报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0076] 若报销服务节点允许客户节点的发票报销请求，报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态。具体的，报销服务节点可以在区块链中存储有第一发票数据的原有区块中新增一条第一发票数据的最新状态信息，或者可以在区块链中新增一个区块，该新增区块同时包含上一区块的全部内容与第一发票数据的最新状态信息，具体的发票数据的

状态维护方式此处不做限定。

[0077] 本发明实施例中，开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点，同时将该发票数据同步至区块链中存证，客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时，会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息，报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求，可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

[0078] 上述图1所示的实施例中同时从客户节点侧及报销服务节点侧对本发明实施例中的基于区块链的发票数据报销方法的流程进行了描述，为了便于理解，下面将分别从客户节点侧及报销服务节点侧对本发明实施例中的基于区块链的发票数据报销方法的流程进行描述。请参阅图2，图2所示的实施例将从客户节点侧进行描述，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例可包括：

[0079] 201、接收开票服务节点发送的发票数据，发票数据至少包括发票识别码。

[0080] 本实施例中的步骤201中描述的内容与上述图1所示的实施例中的步骤101中描述的内容类似，具体请参阅步骤101，此处不做赘述。

[0081] 202、在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储。

[0082] 为了防止他人盗用客户的电子发票进行报销，本发明实施例中可以将接收到的发票打上自身的标签。客户节点可以在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储于区块链中。后期只需要根据发票识别码在区块链中查询到对应的发票数据之后，即可根据关联存储的用户标识信息确定该发票数据的归属。

[0083] 请参阅图3，图3所示的实施例将从报销服务节点侧进行描述，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例可包括：

[0084] 301、接收客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息。

[0085] 当客户需要报销发票时，可以基于客户节点的客户端向报销服务节点发送发票报销请求，该请求中至少包含发票识别码，为便于区分，发票报销请求中的发票识别码称为第一发票识别码。当报销服务节点接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息。

[0086] 302、根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求。

[0087] 报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息，按照客户预置的规则判断是否允许客户节点的发票报销请求，具体的判断规则只需要保证发票不被重复报销即可，具体的判断规则此处不做限定。

[0088] 示例性的，报销服务节点可以判断第一发票数据是否处于已报销状态，若第一发票数据处于已报销状态，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0089] 和/或，报销服务节点可以判断第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配，若不匹配，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0090] 和/或,报销服务节点可以判断第一用户标识信息与客户节点对应的用户标识信息是否相同,若不相同,则不允许客户节点的发票报销请求。

[0091] 303、若允许客户节点的发票报销请求,则维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0092] 若报销服务节点允许客户节点的发票报销请求,报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态。具体的,报销服务节点可以在区块链中存储有第一发票数据的原有区块中新增一条第一发票数据的最新状态信息,或者可以在区块链中新增一个区块,该新增区块同时包含上一区块的全部内容与第一发票数据的最新状态信息,具体的发票数据的状态维护方式此处不做限定。

[0093] 本发明实施例中,开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点,同时将该发票数据同步至区块链中存证,客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时,会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息,报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求,可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

[0094] 在上述实施例的基础上,为了保障区块链中数据流转的安全性及保密性,本发明实施例中,开票服务节点将生成发票数据同步至区块链中进行存证时,需要对发票数据进行加密,具体的加密方式可以根据用户的需求进行合理的设置,具体此处不做限定。示例性的,本发明实施例提供两种可选的加密方式,具体如下:

[0095] 第一种加密方式,开票服务节点P1在将发票数据M1上链前,P1先随机产出一个对称加密的秘钥S,然后使用对称加密算法对M1进行加密产生第一加密数据C1,对称加密算法可以任意选择,例如DES,3DES,AES,SM4等对称加密算法。将对称加密的秘钥S和所选择的对称加密算法的标识(例如,DES,3DES,AES,SM4等字符标识)作为数据M2,使用非对称加密算法(包括但不限于RSA、ECC、SM2等算法)对其进行加密产生第二加密数据C2,加密时的秘钥是开票服务节点区块链的公钥,将C1和C2同步到区块链上。

[0096] 第一种加密方式对应的解密方式也可以有多种,例如,第一种解密方式,可选的,第一种加密方式对应的第一种解密方式可以为:当联盟中的开票服务节点P2需要获取明文数据M1时,首先向P1申请授权(同时附带秘钥协商参数和相应加密算法F),P1同意后会进行如下操作:1)P1向P2发送秘钥协商参数,秘钥协商算法可以选择DH、ECDH等。2)P1和P2都拿到了对方的秘钥协商参数后,再加上自己的私钥,就可以计算出共同的秘钥SS,并且协商了一种对称加密的方法F。3)P1从链上获取加密数据C1、C2,使用P1自己的私钥解密C2得到明文M2,然后使用M2中的对称加密算法和秘钥S对C1进行解密,得到明文M1。4)P1使用秘钥SS和对称加密算法F重新对M1进行加密,得到密文C1'作为目标数据。5)P1将目标数据C1'上链。6):P2从链上获取数据C1'。7):P2使用对称秘钥SS和相应的对称加密算法F对C1'解密得到明文M1。

[0097] 可选的,第一种加密方式对应的第二种解密方式为:当区块链联盟中的开票服务节点P2需要获取明文数据M1时,首先向P1申请授权,P1同意后会进行如下操作:1)从链上获取加密数据C1、C2,使用P1自己的私钥解密C2得到明文M2。2)P1使用P2的公钥对M2重新加密得到C3。3)P1将C1和C3作为目标数据再次上链。4):P2从链上获取数据目标数据。5):P2使用

自己的私钥解密C3得到M2。6)：P2使用M2中的秘钥S和相应的对称加密算法解密C1等到M1。

[0098] 第二种加密方式，开票服务节点在将发票数据M1上链前，采用开票服务节点区块链的公钥对发票数据M1进行加密的到第四加密数据C4。

[0099] 本发明实施例仅以开票服务节点采用上述第一种加密方式为例进行说明。可选的，以第一种加密方式中的第一种解密方式为例，作为一种可能的实施方式，请参阅图4，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例可以包括：

[0100] 401、接收客户节点发送的发票报销请求。

[0101] 当客户需要报销发票时，可以基于客户节点的客户端向报销服务节点发送发票报销请求，该请求中包含发票识别码及对应的需要报销的发票数据，为便于区分，发票报销请求中的发票识别码称为第一发票识别码。当报销服务节点接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息。

[0102] 402、根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求。

[0103] 本实施例中以第一种加密方式中的第一种解密方式为例，当报销服务节点接收到发票识别码之后，可以根据发票识别码向对应的开票服务节点请求查询发票数据，具体的，本实施例中报销服务节点可以向开票服务节点发送信息查询请求信息，该查询请求中包含报销服务节点的密钥协商参数及报销服务方选取的第一加密算法标识，其中，密钥协商参数为DH(Diffie-Hellman)密钥协商算法或ECDH密钥协商算法中用于在不共享任何秘密的情况下协商出一个密钥所需的参数，具体的DH密钥协商算法及ECDH密钥协商算法为现有技术，此处不做赘述。

[0104] 403、接收开票服务节点发送的开票服务节点的密钥协商参数。

[0105] 若开票服务节点同意报销服务节点的发票数据查询请求，开票服务节点可以向报销服务节点发送开票服务节点的密钥协商参数。

[0106] 404、根据开票服务节点的密钥协商参数及报销服务节点的密钥协商私钥计算共同的共有密钥。

[0107] 根据DH密钥协商算法或ECDH密钥协商算法原理，开票服务节点及报销服务节点获取到对方的密钥协商参数及自身的密钥协商私钥即可计算出相同的共有密钥。

[0108] 405、从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据。

[0109] 在开票服务节点采用第一加密算法及共有密钥对发票数据加密生成目标数据之后，报销服务节点可以从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据。

[0110] 406、根据共有密钥解密目标数据得到对应的第一发票数据。

[0111] 报销服务节点可以根据共有密钥解密目标数据得到对应的发票数据。

[0112] 407、根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求。

[0113] 报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息，按照客户预置的规则判断是否允许客户节点的发票报销请求，具体的判断规则只需要保证发票不被重复报销即可，具体的判断规则此处不做限定。

[0114] 示例性的，报销服务节点可以判断第一发票数据是否处于已报销状态，若第一发票数据处于已报销状态，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0115] 和/或，报销服务节点可以判断第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配，若不匹配，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0116] 和/或，报销服务节点可以判断第一用户标识信息与客户节点对应的用户标识信息是否相同，若不相同，则不允许客户节点的发票报销请求。

[0117] 具体的，本实施例中，开票服务节点在生成发票数据时，可以对发票数据进行哈希运算生成的消费哈希值，并将消费哈希值作为发票数据的一部分同步至区块链。当客户节点需要报销发票时，客户节点可以所需报销的发票数据进行运算生成校验哈希值，并将校验哈希值作为发票报销请求信息的一部分发送给报销服务节点。由此，报销服务节点判断第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配，具体可以包括：判断消费哈希值与校验哈希值是否一致，若一致，则第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配。

[0118] 408、若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0119] 若报销服务节点允许客户节点的发票报销请求，报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态。具体的，报销服务节点可以在区块链中存储有第一发票数据的原有区块中新增一条第一发票数据的最新状态信息，或者可以在区块链中新增一个区块，该新增区块同时包含上一区块的全部内容与第一发票数据的最新状态信息，具体的发票数据的状态维护方式此处不做限定。

[0120] 本发明实施例中，开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点，同时将该发票数据同步至区块链中存证，客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时，会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息，报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求，可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。其次，区块链中的每一条发票数据均有被加密，可以有效保障数据流转的安全性及保密性。

[0121] 可选的，作为一种可能的实施方式，以第一种加密方式中的第二种解密方式为例，请参阅图5，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销方法的另一个实施例可以包括：

[0122] 501、接收客户节点发送的发票报销请求。

[0123] 本实施例中的步骤501中描述的内容与上述图4所示的实施例中的步骤401中描述的内容类似，具体请参阅步骤401，此处不做赘述。

[0124] 502、根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，信息查询请求中包含报销服务节点的区块链公钥。

[0125] 若开票服务节点同意报销服务节点的发票数据查询请求，开票服务节点可以对第二加密数据C2解密得到由对称加密的秘钥S和对称加密算法的标识组成的数据M2之后，可以采用报销服务节点的区块链公钥对数据M2进行加密生成第三加密数据C3，并将加密之后的第三加密数据C3及第一加密数据C1作为目标数据同步至区块链。

[0126] 503、从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据。

[0127] 报销服务节点可以从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据。由步骤502可知目标数据包括第一加密数据及第三加密数据，其中第一加密数据为采用对称加密算法及

对称密钥对发票数据加密生成，第三加密数据为采用报销服务节点的区块链公钥对对称加密算法标识及其对称密钥加密生成。

[0128] 504、根据报销服务节点的区块链私钥解密第三加密数据得到对称加密算法标识及其对称密钥。

[0129] 报销服务节点可以根据自身的区块链私钥解密第三加密数据得到对称加密算法标识及其对称密钥。

[0130] 505、根据对称加密算法标识及其对称密钥解密第一加密数据得到对应的第一发票数据。

[0131] 报销服务节点可以根据对称加密算法标识及其对称密钥解密第一加密数据得到对应的第一发票数据。

[0132] 506、根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求。

[0133] 507、若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0134] 本实施例中的步骤506至507中描述的内容与上述图4所示的实施例中的步骤407至408中描述的内容类似，具体请参阅步骤407至408，此处不做赘述。

[0135] 本发明实施例中，开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点，同时将该发票数据同步至区块链中存证，客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时，会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息，报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求，可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。其次，区块链中的每一条发票数据均有被加密，可以有效保障数据流转的安全性及保密性。

[0136] 可以理解的是，在本发明的各种实施例中，上述各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各步骤的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0137] 上述实施例对本发明实施例中的基于区块链的发票数据报销方法进行了描述，下面将对本发明实施例中的基于区块链的发票数据报销系统进行描述。请参阅图6，本发明实施例中一种基于区块链的发票数据报销系统的一个实施例可包括：

[0138] 报销服务节点60、开票服务节点70及客户节点80；

[0139] 开票服务节点70用于根据消费明细生成发票数据，并将发票数据发送给客户节点80；

[0140] 开票服务节点70还用于将发票数据进行加密，生成目标数据，并将目标数据同步至区块链；

[0141] 客户节点80用于接收开票服务节点发送的发票数据，并在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储；

[0142] 报销服务节点60用于接收客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

[0143] 报销服务节点60还用于根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求；

[0144] 若允许客户节点80的发票报销请求，报销服务节点60还用于维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0145] 本发明实施例中，开票服务节点可以将开具给用户的发票数据发送给客户节点，同时将该发票数据同步至区块链中存证，客户节点可以将区块链中存证的发票数据与对应的用户标识信息关联存储。当报销服务节点接收到各个客户节点发送的发票报销请求时，会在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息，报销服务节点根据第一发票数据的报销状态及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求，可以防止发票重复报销、盗用他人发票报销。

[0146] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0147] 上面对本申请实施例中的基于区块链的发票数据报销方法及系统进行了描述，下面从硬件处理的角度对本申请实施例中的服务器进行描述：

[0148] 本申请实施例还提供了一种运用于客户节点的服务器7，如图7所示，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本申请实施例方法部分。该运用于客户节点的服务器7一般指计算机装置等处理能力较强的计算机设备。

[0149] 参考图7，运用于客户节点的服务器7包括：电源710、存储器720、处理器730、有线或无线网络接口740以及存储在存储器中并可在处理器上运行的计算机程序。处理器执行计算机程序时实现上述各个基于区块链的资格认定方法实施例中的步骤，例如图2所示的步骤201至102。或者，处理器执行计算机程序时实现上述各装置实施例中各模块或单元的功能。

[0150] 本申请的一些实施例中，处理器具体用于实现如下步骤：

[0151] 接收开票服务节点发送的发票数据，发票数据至少包括发票识别码；

[0152] 在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储。

[0153] 本申请实施例还提供了一种运用于报销服务节点的服务器8，如图8所示，运用于报销服务节点的服务器8包括：电源810、存储器820、处理器830、有线或无线网络接口840以及存储在存储器中并可在处理器上运行的计算机程序。处理器执行计算机程序时实现上述各个基于区块链的资格认定方法实施例中的步骤，例如图3所示的步骤301至303。或者，处理器执行计算机程序时实现上述各装置实施例中各模块或单元的功能。

[0154] 本申请的一些实施例中，处理器具体用于实现如下步骤：

[0155] 接收客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息；

[0156] 根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求；

[0157] 若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态。

[0158] 可选的，本申请的一些实施例中，处理器具体还用于实现如下步骤：

[0159] 判断第一发票数据是否处于已报销状态，若第一发票数据处于已报销状态，则不

允许客户节点的发票报销请求；

[0160] 和/或，判断第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配，若不匹配，则不允许客户节点的发票报销请求；

[0161] 和/或，判断第一用户标识信息与客户节点对应的用户标识信息是否相同，若不相同，则不允许客户节点的发票报销请求。

[0162] 可选的，本申请的一些实施例中，处理器具体还用于实现如下步骤：

[0163] 判断消费哈希值与校验哈希值是否一致，若一致，则第一发票数据是否与发票报销请求中的发票数据匹配。

[0164] 可选的，本申请的一些实施例中，处理器具体还用于实现如下步骤：

[0165] 根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，信息查询请求中包含报销服务节点的密钥协商参数及报销服务方选取的第一加密算法标识；

[0166] 接收开票服务节点发送的开票服务节点的密钥协商参数；

[0167] 根据开票服务节点的密钥协商参数及报销服务节点的密钥协商私钥计算共同的共有密钥；

[0168] 从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据，目标数据为开票服务节点根据第一加密算法及共有密钥对发票数据加密生成的。

[0169] 根据共有密钥解密目标数据得到对应的发票数据。

[0170] 可选的，本申请的一些实施例中，处理器具体还用于实现如下步骤：

[0171] 根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，信息查询请求中包含报销服务节点的区块链公钥；

[0172] 从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据，目标数据包括第一加密数据及第三加密数据，其中第一加密数据为采用对称加密算法及对称密钥对发票数据加密生成，第三加密数据为采用报销服务节点的区块链公钥对对称加密算法标识及其对称密钥加密生成；

[0173] 根据报销服务节点的区块链私钥解密第三加密数据得到对称加密算法标识及其对称密钥；

[0174] 根据对称加密算法标识及其对称密钥解密第一加密数据得到对应的发票数据。

[0175] 本发明实施例中的服务器可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端计算机装置等计算设备。示例性的，计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元，一个或者多个模块/单元被存储在存储器中，并由处理器执行。一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述计算机程序在计算机装置中的执行过程。

[0176] 本领域技术人员可以理解，图7及图8中示出的结构并不构成对服务器的限定，服务器可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，例如计算机装置还可以包括输入输出设备、总线等。

[0177] 所称处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、

分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等，处理器是计算机装置的控制中心，利用各种接口和线路连接整个计算机装置的各个部分。

[0178] 存储器可用于存储计算机程序和/或模块，处理器通过运行或执行存储在存储器内的计算机程序和/或模块，以及调用存储在存储器内的数据，实现计算机装置的各种功能。存储器可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外，存储器可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如硬盘、内存、插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card,SMC)，安全数字(Secure Digital,SD)卡，闪存卡(Flash Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0179] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0180] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0181] 以上所述，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

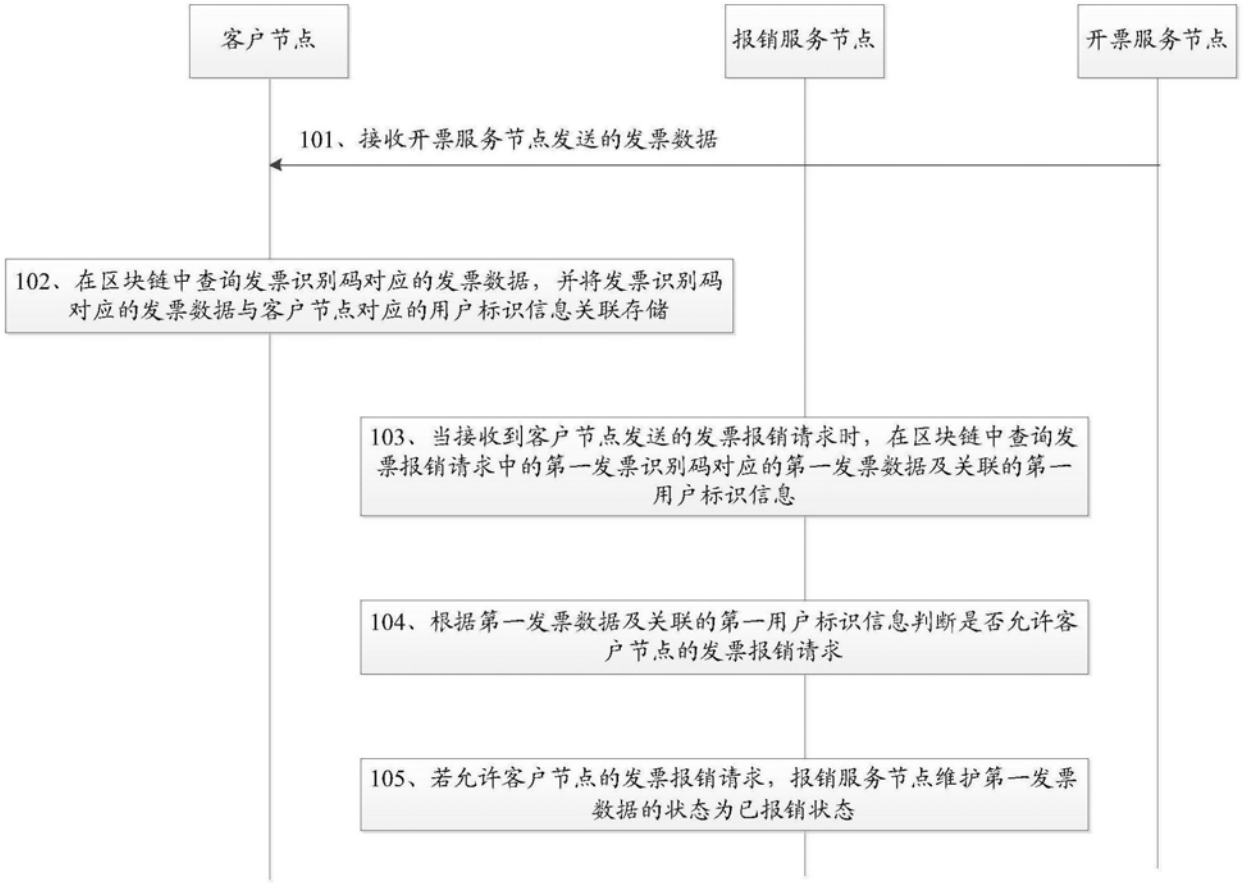
客户节点
报销服务节点
开票服务节点
101、接收开票服务节点发送的发票数据
102、在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储
103、当接收到客户节点发送的发票报销请求时，在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息
104、根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求
105、若允许客户节点的发票报销请求，报销服务节点维护第一发票数据的状态为已报销状态

图1

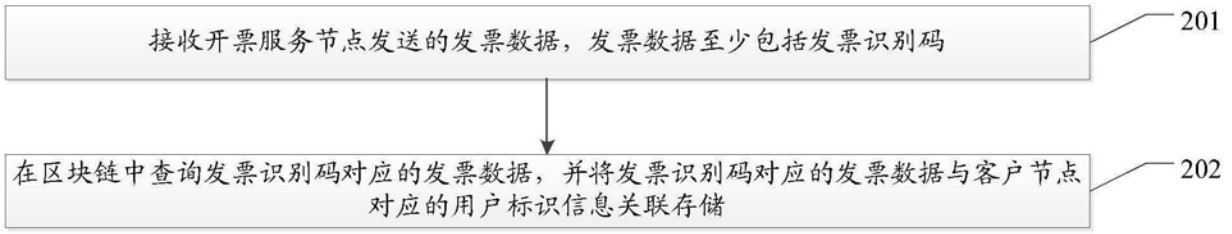
接收开票服务节点发送的发票数据，发票数据至少包括发票识别码
201
在区块链中查询发票识别码对应的发票数据，并将发票识别码对应的发票数据与客户节点对应的用户标识信息关联存储
202

图2

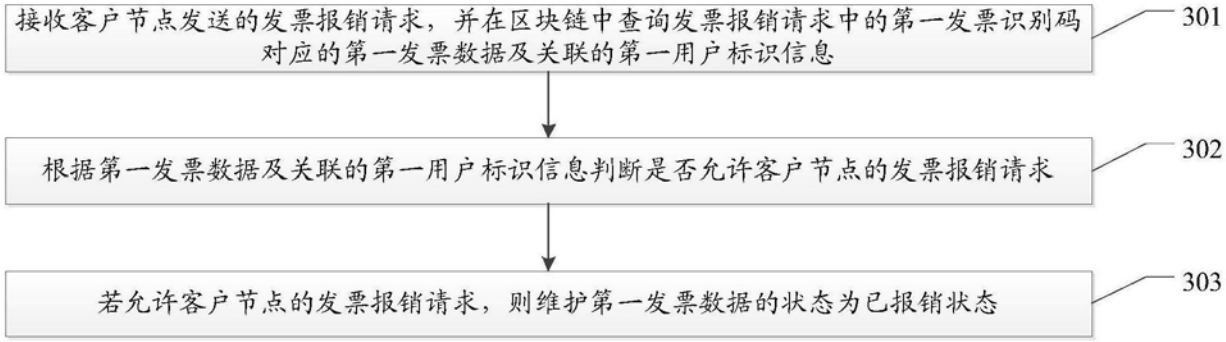
接收客户节点发送的发票报销请求，并在区块链中查询发票报销请求中的第一发票识别码对应的第一发票数据及关联的第一用户标识信息
301
根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求
302
若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态
303

图3


接收客户节点发送的发票报销请求
401
根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求
402
接收开票服务节点发送的开票服务节点的密钥协商参数
403
根据开票服务节点的密钥协商参数及报销服务节点的密钥协商私钥计算共同的共有密钥
404
从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据
405
根据共有密钥解密目标数据得到对应的第一发票数据
406
根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求
407
若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态
408

图4


接收客户节点发送的发票报销请求
501
根据发票识别码向开票服务节点发送信息查询请求，信息查询请求中包含报销服务节点的区块链公钥
502
从区块链中获取开票服务节点上传的目标数据
503
根据报销服务节点的区块链私钥解密第三加密数据得到对称加密算法标识及其对称密钥
504
根据对称加密算法标识及其对称密钥解密第一加密数据得到对应的第一发票数据
505
根据第一发票数据及关联的第一用户标识信息判断是否允许客户节点的发票报销请求
506
若允许客户节点的发票报销请求，则维护第一发票数据的状态为已报销状态
507

图5

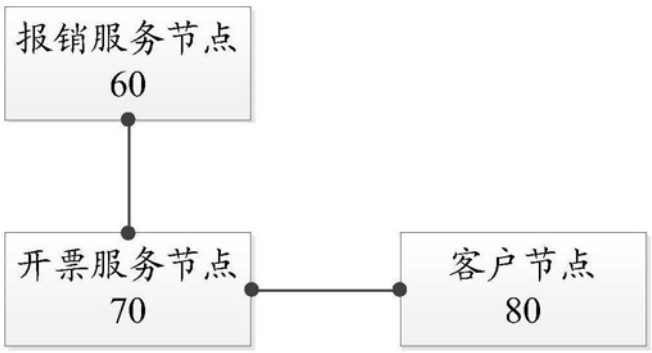
报销服务节点
60
开票服务节点
70
客户节点
80

图6

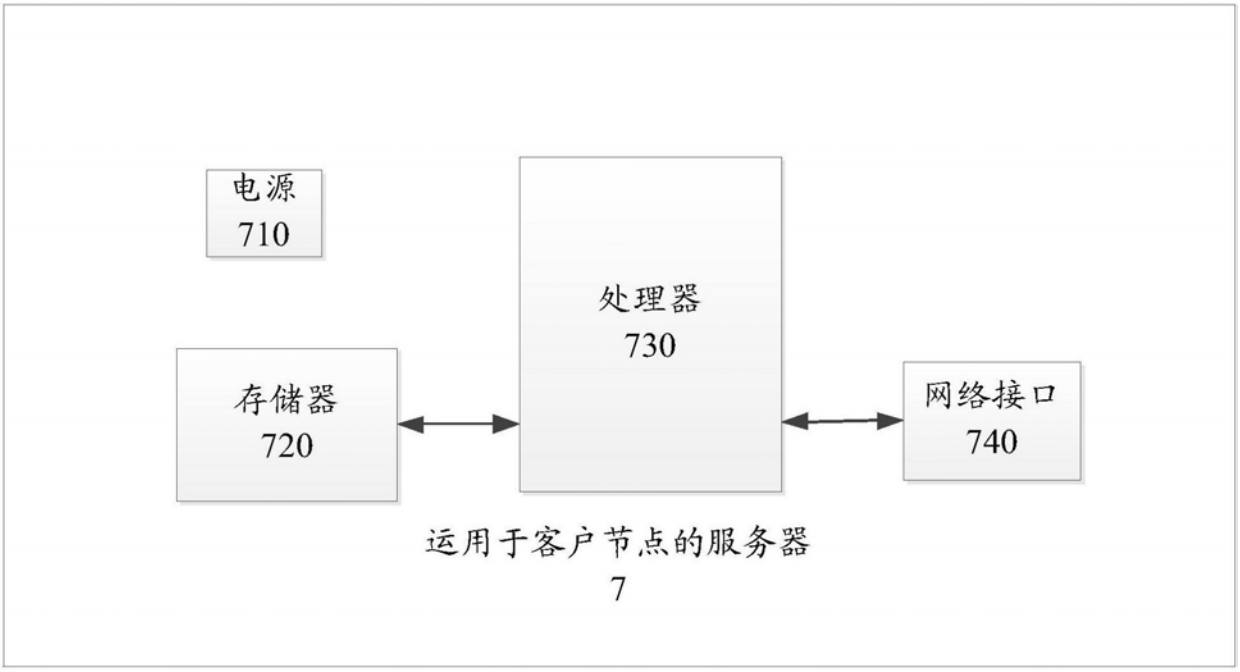
电源
710
处理器
730
存储器
720
网络接口
740
运用于客户节点的服务器
7

图7

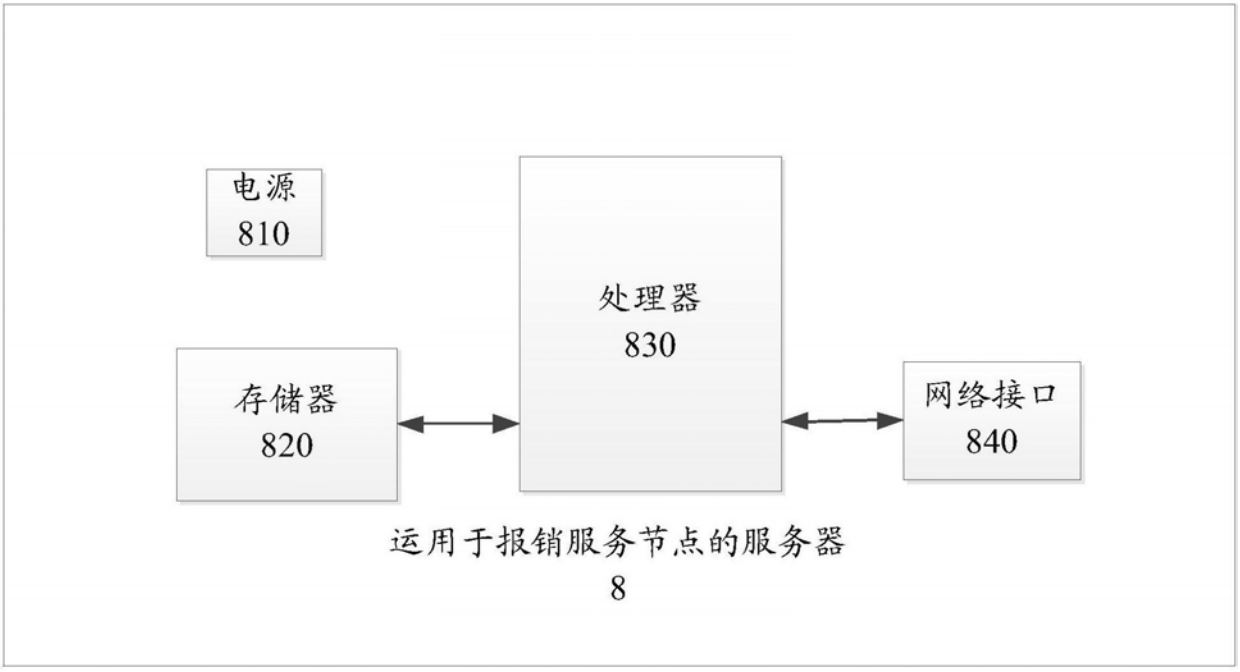
电源
810
处理器
830
存储器
820
网络接口
840
运用于报销服务节点的服务器
8

图8