

一种区块链交易处理方法、系统、介质和设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年12月19日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202311762228.X、申请名称为“一种区块链交易处理方法、系统、介质和设备”的中国专利
5 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

本申请涉及区块链技术领域，尤其涉及一种区块链交易处理方法、系统、介质和设备。

背景技术

人碳账户相关操作具有高频特点且联盟链各方参与节点较为分散，现有的联盟链分布式网络难以满足性能要求。

乐观卷叠是一种二层网络 (L2) 协议，该协议旨在扩展以太坊基础层的吞吐量。它们通过在链下处理交易来减少以太坊主链上的计算量，从而显著提高处理速度。与其他扩容
15 解决方案 (例如侧链) 不同，乐观卷叠从主网 (通过在链上发布交易结果) 或从 Plasma 链 (该链还使用欺诈证明验证以太坊上的交易，但将交易数据存储在其他地方) 获取安全性。现有的公链技术中，L1 网络与 L2 网络较为割裂，L2 观察器网络是由 L2 执行器制定，产生方式不公平。并且，当 L2 执行器出现错误时，不能对 L2 节点进行高效合理的变更，进而导致交易处理的效率降低。

20 基于此，目前亟需一种区块链交易处理方法、系统、介质和设备，用于提高交易处理的效率。

发明内容

本申请实施例提供一种区块链交易处理方法、系统、介质和设备，用于提高交易处理
25 的效率。

第一方面，本申请实施例提供一种区块链交易处理方法，应用于联盟链系统，所述方法包括：

基于所述联盟链系统所有节点发起的卷叠合约投票交易，所述联盟链系统处于卷叠模式，第一节点在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打
30 包成多个二层网络交易批次包，并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是所述联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统中卷叠合约的机制确定为二层网络的执行器；

针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，第二节点在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

35 通过上述方式，第一节点是本身就位于联盟链系统中的节点，并非是任意运营方指定的执行器，而且是经过共识机制确定的执行器，从而，保证了执行器确定得合理性。除了执行器之外的节点成为观察器节点，观察器节点的确定也经过了联盟链的共识机制，避免观察器被执行器完全控制。并且，执行器和观察器节点深度绑定、高度耦合，使得二层卷

叠网络更加安全、可控，最终提高了二层网络的交易处理效率。

一种可能的实现方式中，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易之后，还包括：

5 在针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足所述卷叠合约的争端触发阈值后，停止所述第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式。

在上述方式中，不是任意一个观察器节点的争端解决交易都可以触发争端解决模式，而是要满足卷叠合约的争端触发阈值。避免恶意的观察器节点触发争端解决，影响正常卷叠模式下的交易。

一种可能的实现方式中，进入争端解决模式，包括：

10 接收至少一个第二节点发起的更新交易；所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新；

15 在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

通过上述方式，根据第二节点发起的更新交易，更改链上的二层网络交易批次包，无需第一节点重新上传二层网络交易批次包，就可以将二层网络交易批次包进行更改。减少了第一节点和区块链节点交互的过程，提高了争端解决的效率，可以尽快使区块链系统恢复卷叠模式，继续处理客户端发送的交易，提高区块链系统交易处理的效率。

20 一种可能的实现方式中，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态之后，还包括：

所述第一节点在成功重构所述二层网络交易批次包后，通过所述卷叠合约恢复卷叠模式。

一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

25 在所述第一节点未成功重构所述二层网络交易批次包后，重新共识第三节点作为执行器；所述第三节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的任一节点。

在上述方式中，由于第一节点没有成功重构二层网络交易批次包，说明第一节点可能是恶意的，或者是第一节点的交易处理发生了致命性的错误，因此，重构二层网络交易批次包会耗费大量的时间。为了保证客户端的交易处理需求，则重新共识第三节点作为执行器。

30 一种可能的实现方式中，将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包之前还包括：

所述第一节点发起任命交易请求；所述任命交易请求用于申请作为执行器；

35 在满足所述联盟链系统中卷叠合约的机制后，确定所述第一节点作为执行器且所述联盟链系统中其他节点为观察器。

通过上述方式，实现了执行器和观察器节点的确定，并且这个过程是在联盟链共识的基础上完成的，保证了执行器和观察器确定的公平性，以及保证观察器节点不能任意指定，增强了整个系统的安全性。

40 一种可能的实现方式中，所述二层网络交易批次包中包括各二层网络交易对应的第一状态根；

所述第二节点在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法, 包括:

所述第二节点基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根, 若所述第一状态根和所述第二状态根不同, 则确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法。

- 5 一种可能的实现方式中, 在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后, 更改链上的所述二层网络交易批次包, 包括:

在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的第一阈值, 且更新交易中的第二状态根相同的数量满足第二阈值后, 更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为所述第二状态根。

- 10 通过上述方式, 不允许单一观察器节点发起停止运行的交易, 而是在第二状态根相同的数量满足第二阈值后, 才更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为所述第二状态根, 从而避免恶意攻击, 尽可能的保障系统的平稳运行。

第二方面, 本申请实施例提供一种区块链交易处理系统, 该系统包括, 第一节点、第二节点;

- 15 第一节点, 用于基于所述联盟链系统的卷叠合约处于卷叠模式, 在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后, 将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包并上链至所述联盟链系统; 所述第一节点是联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统的共识机制确定为二层网络的执行器;

- 20 第二节点, 用于针对执行器上链的任一二层网络交易批次包, 在确定所述二层网络交易批次包不合法时, 发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易; 所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

第三方面, 本申请实施例提供一种区块链交易处理装置, 该装置可以执行前述的交易处理方法, 该装置包括:

- 25 处理模块, 用于基于所述联盟链系统的卷叠合约处于卷叠模式, 在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后, 将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包并上链至所述联盟链系统; 所述第一节点是联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统的共识机制确定为二层网络的执行器;

- 30 确定模块, 用于针对执行器上链的任一二层网络交易批次包, 在确定所述二层网络交易批次包不合法时, 发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易; 所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

一种可能的实现方式中, 确定模块, 还用于在针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足所述卷叠合约的争端触发阈值后, 停止所述第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式。

- 35 一种可能的实现方式中, 交易处理装置还包括接收模块, 用于接收至少一个第二节点发起的更新交易; 所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新;

在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后, 更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

- 40 一种可能的实现方式中, 更新模块还用于, 更改链上的所述二层网络交易批次包对应

的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态之后，还包括：

所述第一节点在成功重构所述二层网络交易批次包后，通过所述卷叠合约恢复卷叠模式。

- 5 一种可能的实现方式中，确定模块还用于在所述第一节点未成功重构所述二层网络交易批次包后，重新共识第三节点作为执行器；所述第三节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的任一节点。

一种可能的实现方式中，确定模块还用于所述第一节点发起任命交易请求；所述任命交易请求用于申请作为执行器；

- 10 在满足所述联盟链系统中卷叠合约的机制后，确定所述第一节点作为执行器且所述联盟链系统中其他节点为观察器。

一种可能的实现方式中，所述二层网络交易批次包中包括各二层网络交易对应的第一状态根；

- 15 处理模块具体用于，所述第二节点基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根，若所述第一状态根和所述第二状态根不同，则确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法。

一种可能的实现方式中，更新模块还用于，在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的第一阈值，且更新交易中的第二状态根相同的数量满足第二阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为所述第二状态根。

- 20 第四方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，当计算机程序被运行时，执行上述第一方面中任一项方法。

第五方面，本申请实施例提供一种计算设备，包括：存储器，用于存储程序指令；处理器，用于调用存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行上述第一方面中任一项设计中的方法。

- 25 第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机程序产品在处理器上运行时，实现如上述第一方面中任一项设计中的方法。

上述第二方面至第六方面的有益效果，具体可参照上述第一方面任一项设计可达到的有益效果，此处不再赘述。

30 附图说明

图1示例性示出本申请实施例提供的一种场景架构示意图；

图2示例性示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理方法的流程示意图；

图3示例性示出本申请实施例提供的一种进入卷叠模式的流程示意图；

图4示例性示出本申请实施例提供的一种争端解决模式示意图；

- 35 图5示例性示出本申请实施例提供的一种重新共识流程的示意图；

图6示例性示出本申请实施例提供的一种交易处理方法的流程示意图；

图7示例性示出本申请实施例提供的另一种交易处理方法的流程示意图；

图8示例性地示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理系统示意图；

图9示例性地示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理装置示意图。

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分实施例，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。

在基于区块链的个人碳账户技术方案中，个人碳账户相关操作具有高频特点且联盟链各方参与节点较为分散，现有的联盟链分布式网络难以满足性能要求。另一方面，从对通用业务场景的支持角度来看，现有联盟链部署模式难以满足高频交易需求，很大程度上限制了区块链业务模式的创新，因此从二层网络角度尝试扩容。

乐观卷叠是一种二层网络 (L2) 协议，该协议旨在扩展以太坊基础层的吞吐量。它们通过在链下处理交易来减少以太坊主链上的计算量，从而显著提高处理速度。与其他扩容解决方案 (例如侧链) 不同，乐观卷叠从主网 (通过在链上发布交易结果) 或从 Plasma 链 (该链还使用欺诈证明验证以太坊上的交易，但将交易数据存储在其他地方) 获取安全性。

乐观卷叠是一种扩容以太坊的方法，涉及将计算和状态存储移至链下。乐观卷叠在以太坊之外执行交易，但将交易数据作为 calldata 发布到主网。乐观卷叠运营商将多个链下交易大批量捆绑在一起，然后再提交到以太坊。这种方法可以将固定成本分散到每批中的多笔交易中，从而降低最终客户端的费用。

图 1 示例性示出本申请实施例提供的一种场景架构示意图，如图 1 所示，L1 是原区块链网络(Layer1)，L2 是二层扩展网络或服务(Layer2)，L2 执行器作为中间网络为 L2 区块链客户端提供区块链快速交易功能，包括合约部署，交易请求的执行以及信息查询等。L2 观察器是中间运营方的机器，由运营商自定义，自主运行。进行交易执行，并将执行之后的交易数据和交易执行结果批量打包，上送至 L1 区块链网络。L2 观察器由 L2 执行器运营方指定，对上送交易执行结果的合法性进行判断。当出现不合法情况时，单个 L2 观察器即可通过 L1 智能合约发起挑战，通过与 L1 执行器进行多轮次信息交互，先确定出错的二层网络交易批次包，之后再从出错二层网络交易批次包中确定出错的交易，再确定出错交易的出错指令，由 L1 智能合约执行该指令并判定非法。

在这个过程中，L2 观察器仍然在产生新的二层网络交易批次包，在智能合约确定前面的二层网络交易批次包错误时，就将后面新产生的二层网络交易批次包均判定为错误。L2 执行器更正完错误时，会重新执行这些二层网络交易批次包中的交易，生成新的二层网络交易批次包，再打包上链。例如，L2 执行器在某时间段内打包上链的二层网络交易批次包有 B1、B2、B3、B4、B5，在 T1 时刻，L2 观察器发现二层网络交易批次包 B1 出现错误，就根据智能合约的规定，对二层网络交易批次包 B1 中的交易或者指令进行重新执行或者以其他方式进行更正的到二层网络交易批次包 B1'，并将 B1'重新上链。之后，二层网络交易批次包 B2、B3、B4、B5 对应的数据也会重新进行计算，之后再上链。在这个过程中，B2、B3、B4、B5 对应的交易请求及时没有错误，也会重复执行，从而浪费了计算资源。并且，执行器和观察器之间的多次交互，会导致联盟链的更新周期比较长，导致整体对于交易请求的处理降低。

此外，L1 网络与 L2 网络较为割裂，L2 观察器网络是由 L2 执行器制定，产生方式不公平。并且，当 L2 执行器出现错误时，不能对 L2 节点进行高效合理的变更，进而导致交易处理的效率降低。

基于此，本申请实施例提供一种区块链交易处理方法，用于完善联盟链二层网络中的交易争端解决机制，提高交易处理的效率。

图 2 示例性示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理方法的流程示意图，应用于联盟链系统，如图 2 所示，该方法包括：

5 步骤 201，基于所述联盟链系统所有节点发起的卷叠合约投票交易，所述联盟链系统处于卷叠模式，第一节点在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打包成多个二层网络交易批次包，并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是所述联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统中卷叠合约的机制确定为二层网络的执行器；

10 其中，卷叠合约是部署在联盟链系统中的。示例性地，卷叠合约可以由第一节点创建并部署，基于联盟链系统的共识机制，其他节点确认这个卷叠合约的合法性，之后，卷叠合约生效，区块链系统进入卷叠模式。

图 3 示例性示出本申请实施例提供的一种进入卷叠模式的流程示意图，如图 3 所示，该流程包括：

15 步骤 301，节点 A 创建并在联盟链系统中部署卷叠合约；

步骤 302，节点 B、节点 C、节点 D 确认卷叠合约的合法性；

步骤 303，卷叠合约生效，联盟链系统进入卷叠模式。

需要说明的是，节点 A、节点 B、节点 C、节点 D 均是联盟链系统中的节点，节点 A 可以是想要成为执行器的节点，节点 A 创建一个卷叠合约，部署在联盟链系统中，联盟链
20 的其他节点基于联盟链的共识机制确认卷叠合约的合法性，之后卷叠合约生效，联盟链系统进入卷叠模式。

节点 A 成为第一节点，开始执行卷叠合约指示的各二层网络交易，比如转账交易，在执行完多笔交易之后，将交易数据和交易结果打包成二层网络交易批次包并上链至联盟链系统。

25 步骤 202，针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，第二节点在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点；

继续使用上述的例子，当节点 A 成为作为执行器的第一节点之后，节点 B、节点 C、节点 D 成为作为观察器的第二节点，第二节点确定二层网络交易批次包不合法时，发起针
30 对二层网络交易批次包的争端解决交易。

示例性地，此时第一节点不再继续接收新的交易请求，只解决争端。

通过上述方式，第一节点是本身就位于联盟链系统中的节点，并非是任意运营方指定的执行器，而且是经过共识机制确定的执行器，从而，保证了执行器确定得合理性。除了执行器之外的节点成为观察器节点，观察器节点的确定也经过了联盟链的共识机制，避免
35 观察器被执行器完全控制。并且，执行器和观察器节点深度绑定、高度耦合，使得二层卷叠网络更加安全、可控，最终提高了联盟链系统的交易处理效率。

一种可能的实现方式中，在上述步骤 201 中，将各二层网络交易打包为二层网络交易批次包之前，第一节点发起任命交易请求；任命交易请求用于申请作为执行器；在满足联盟链系统中卷叠合约的机制后，确定第一节点作为执行器且联盟链系统中其他节点为观察
40 器。

示例性地，在第一节点发起任命交易请求之后，征求其他节点的同意，假设联盟链的共识机制为在有 2/3 以上其他节点同意之后，第一节点成为执行器，其他节点自动成为观察器。

5 通过上述方式，实现了执行器和观察器节点的确定，并且这个过程是在联盟链系统中卷叠合约的机制基础上完成的，保证了执行器和观察器确定的公平性，以及保证观察器节点不能任意指定，增强了整个系统的安全性。

在上述步骤 202 之后，即在发起针对二层网络交易批次包的争端解决交易之后，在针对二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足卷叠合约的争端触发阈值时，停止第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式。

10 一种可能的实现方式中，所述成二层网络交易批次包中包括各二层网络交易对应的第一状态根；第一节点将各二层网络交易及各二层网络交易对应的第一状态根打包为二层网络交易批次包并上链；第二节点基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根，若所述第一状态根和所述第二状态根不同，则确定所述二层网络交易批次包不合法。

15 示例性地，任意一个观察器节点都会拉取上传至联盟链系统的交易数据和交易结果，并验证一个二层网络交易批次包的第一状态根是否合法。根据交易数据计算一个二层网络交易批次包的第二状态根，如果第一状态根和第二状态根不同，则发起争端解决交易，争端解决交易中携带第二状态根。

20 当多个观察器节点发起争端解决交易，并且满足卷叠合约的争端触发阈值，例如卷叠合约中规定争端触发阈值为 2/3 的观察器节点均发起争端解决交易之后，进入争端解决模式，并将第二状态根一并发送给联盟链系统。

在上述方式中，不是任意一个观察器节点的争端解决交易都可以触发争端解决模式，而是要满足卷叠合约的争端触发阈值。避免恶意的观察器节点触发争端解决，影响正常卷叠模式下的交易。

25 一种可能的实现方式中，在进入争端解决模式之后，接收至少一个第二节点发起的更新交易；所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新；

30 在针对二层网络交易批次包的更新交易数量满足卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的二层网络交易批次包和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

在针对所述二层网络交易批次包的更新交易满足所述卷叠合约的第一阈值之后，还要判断，更新交易中的第二状态根相同的数量是否满足第二阈值，更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为第二状态根。

35 仍然以上述图 3 中的例子为例，图 4 示例性示出本申请实施例提供的一种争端解决模式示意图，如图 4 所示，该包括如下步骤：

步骤 401，节点 B、节点 C、节点 D 向联盟链系统发送更新交易，更新交易中携带第二状态根；

40 步骤 402，联盟链系统确认更新交易数量满足卷叠合约的更新数量阈值；例如，设置卷叠合约中的更新数量阈值为更新交易数量达到观察器节点个数的 2/3，和争端触发阈值相同。步骤 401 中所有的节点均向联盟链系统发送了更新交易，满足更新数量阈值。

步骤 403, 联盟链系统判断第二状态根是否一致, 若一致, 则将链上的区块二层网络交易批次包中的状态根更新为第二状态根。示例性地, 若节点 B、节点 C 和节点 D 发送的第二状态根均相同, 则直接将链上的二层网络交易批次包中的状态根更新为第二状态根。若节点 C 和节点 D 发送的第二状态根相同, 则仍然满足更新数量阈值 2/3, 也会直接将链上的二层网络交易批次包中的状态根更新为第二状态根。

通过上述方式, 根据第二节点发起的更新交易, 更待链上的二层网络交易批次包, 无需第一节点重新上传二层网络交易批次包后续的二层网络交易批次包, 就可以将二层网络交易批次包进行更改。减少了第一节点和区块链节点交互的过程, 提高了争端解决的效率, 可以尽快使区块链系统恢复卷叠模式, 继续处理客户端发送的交易, 提高区块链系统交易处理的效率。

示例性地, 联盟链系统将链上的二层网络交易批次包中的状态根更新为第二状态根之后, 第一节点可以监听到联盟链上的状态根发生更改, 因此第一节点会重构二层网络交易批次包, 重构二层网络交易批次包的结果即是把这个二层网络交易批次包的状态根更新为和联盟链系统中记载的状态根一致。

第一节点的二层网络交易批次包发生错误, 可能是第一节点执行交易的代码逻辑发生错误, 也可能是第一节点是个恶意节点, 在进行二层网络交易批次包上报时, 更改了其中一个二层网络交易批次包的状态根, 虽然这个二层网络交易批次包的前后均是正确的, 但是, 恶意的第二节点是可以更改中间二层网络交易批次包的状态根的。

示例性地, 第一节点在成功重构所述二层网络交易批次包后, 可以通过卷叠合约恢复卷叠模式。

另一方面, 若第一节点未成功重构二层网络交易批次包, 则重新共识第三节点作为执行器; 第三节点是联盟链系统中的除第一节点外的任一节点。

在上述方式中, 由于第一节点没有成功重构二层网络交易批次包, 说明第一节点可能是恶意的, 或者是第一节点的交易处理发生了致命性的错误, 因此, 重构二层网络交易批次包会耗费大量的时间。为了保证客户端的交易处理需求, 则重新共识第三节点作为执行器。

图 5 示例性示出本申请实施例提供的一种重新共识流程的示意图, 如图 5 所示, 重新共识流程包括如下步骤:

步骤 501, 第三节点发起任命交易请求;

步骤 502, 节点 C 和节点 D 同意第三节点的任命交易请求;

步骤 503, 第三节点成为执行器, 节点 C 和节点 D 自动成为观察器。

通过上述方式, 重新确定了第三节点作为执行器, 避免第一节点重构二层网络交易批次包占用过多的时间, 进而提高了区块链系统处理交易的效率。

图 6 示例性示出本申请实施例提供的一种交易处理方法的流程示意图, 如图 6 所示, 该方法包括如下步骤:

步骤 601, 基于联盟链系统所有节点发起的卷叠合约投票交易, 所述联盟链系统处于卷叠模式;

步骤 602, 第一节点在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后, 将所述各二层网络交易打包成多个二层网络交易批次包, 并上链至所述联盟链系统;

步骤 603, 针对执行器上链的任一二层网络交易批次包, 第二节点在确定所述二层网

络交易批次包对应的状态不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；

步骤 604，接收至少一个第二节点发起的更新交易；所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新；

- 5 步骤 605，在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

下面结合一个完整的实施例说明上述过程，图 7 示例性示出本申请实施例提供的一种交易处理方法的流程示意图，如图 7 所示，该方法包括如下步骤：

- 10 步骤 701，节点 A 创建并在联盟链系统中部署卷叠合约；
步骤 702，节点 B、节点 C、节点 D 确认卷叠合约的合法性；
步骤 703，卷叠合约生效，联盟链系统进入卷叠模式；
步骤 704，节点 A 发起任命交易请求；
步骤 705，节点 B、节点 C 和节点 D 同意节点 A 的任命交易请求；
15 步骤 706，节点 A 成为执行器，节点 B、节点 C 和节点 D 自动成为观察器；
步骤 707，节点 A 将各二层网络交易及各二层网络交易对应的第一状态根打包为二层网络交易批次包并上链；
步骤 708，节点 B、节点 C 和节点 D 基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根，若所述第一状态根和所述第二状态根不同，则确定所述二层网络交易
20 批次包不合法；
步骤 709，节点 B、节点 C 和节点 D 发起针对二层网络交易批次包的争端解决交易；
步骤 710，联盟链系统在确定二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足卷叠合约的争端触发阈值后，停止第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式；
步骤 711，联盟链系统接收节点 B、节点 C 和节点 D 发起的针对二层网络交易批次包
25 的更新交易；
步骤 712，在针对二层网络交易批次包的更新交易数量满足卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的二层网络交易批次包；
步骤 713，节点 A 重构二层网络交易批次包；
步骤 714，联盟链系统恢复卷叠模式。

- 30 在上述方式中，L2 网络的执行器并非运营商自己定义，需经 L1 网络节点的全网共识，且观察器为除去 L2 执行器以外的所有其它 L1 网络节点，不能任意指定，保证观察器的公平性。并且不允许单一观察器节点发起停止运行的交易，从而避免恶意攻击，尽可能的保障系统的平稳运行。

- 35 基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种区块链交易处理系统。图 8 示例性地示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理系统示意图，该系统可以执行前述的交易处理方法，如图 8 所示，该系统包括，第一节点、第二节点；

- 第一节点，用于基于所述联盟链系统的卷叠合约处于卷叠模式，在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统的共识
40 机制确定为二层网络的执行器；

第二节点，用于针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，在确定所述二层网络交易批次包不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

5 基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种区块链交易处理装置。图9示例性地示出本申请实施例提供的一种区块链交易处理装置示意图，该装置可以执行前述的交易处理方法，如图9所示，该装置包括：

处理模块，用于基于所述联盟链系统的卷叠合约处于卷叠模式，在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统的共识
10 机制确定为二层网络的执行器；

确定模块，用于针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，在确定所述二层网络交易批次包不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

一种可能的实现方式中，确定模块，还用于在针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足所述卷叠合约的争端触发阈值后，停止所述第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式。
15

一种可能的实现方式中，交易处理装置还包括接收模块，用于接收至少一个第二节点发起的更新交易；所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新；

20 在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

一种可能的实现方式中，更新模块还用于，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态之后，还包括：
25

所述第一节点在成功重构所述二层网络交易批次包后，通过所述卷叠合约恢复卷叠模式。

一种可能的实现方式中，确定模块还用于在所述第一节点未成功重构所述二层网络交易批次包后，重新共识第三节点作为执行器；所述第三节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的任一节点。
30

一种可能的实现方式中，确定模块还用于所述第一节点发起任命交易请求；所述任命交易请求用于申请作为执行器；

在满足所述联盟链系统中卷叠合约的机制后，确定所述第一节点作为执行器且所述联盟链系统中其他节点为观察器。

35 一种可能的实现方式中，所述二层网络交易批次包中包括各二层网络交易对应的第一状态根；

处理模块具体用于，所述第二节点基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根，若所述第一状态根和所述第二状态根不同，则确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法。

40 一种可能的实现方式中，更新模块还用于，在针对所述二层网络交易批次包的更新交

易数量满足所述卷叠合约的第一阈值，且更新交易中的第二状态根相同的数量满足第二阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为所述第二状态根。

基于相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在处理器上运行时，实现上述实施例中所示的方法。

- 5 基于相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种计算设备，包括：存储器，用于存储程序指令；

处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行上述实施例中所示的方法。

- 10 基于相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，当所述计算机程序产品在处理器上运行时，实现上述实施例中所示的方法。

- 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。
- 15

- 本申请是参照根据本申请的方法、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。
- 20

- 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。
- 25

- 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。

- 30 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种区块链交易处理方法，其中，应用于联盟链系统，所述方法包括：

5 基于所述联盟链系统所有节点发起的卷叠合约投票交易，所述联盟链系统处于卷叠模式，第一节点在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打包成多个二层网络交易批次包，并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是所述联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统中卷叠合约的机制确定为二层网络的执行器；

针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，第二节点在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其中，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易之后，还包括：

在针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易的数量满足所述卷叠合约的争端触发阈值后，停止所述第一节点发起的二层网络交易批次包上链并进入争端解决模式。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，进入争端解决模式，包括：

15 接收至少一个第二节点发起的更新交易；所述状态更新交易用于指示对所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的其他二层网络交易批次包对应的状态进行更新；

20 在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，更改链上的所述二层网络交易批次包对应的状态和所述二层网络交易批次包之后上链的二层网络交易批次包对应的状态之后，还包括：

所述第一节点在成功重构所述二层网络交易批次包后，通过所述卷叠合约恢复卷叠模式。

25 5、如权利要求 3 所述的方法，其中，所述方法还包括：

在所述第一节点未成功重构所述二层网络交易批次包后，重新共识第三节点作为执行器；所述第三节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的任一节点。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其中，将所述各二层网络交易打包为二层网络交易批次包之前还包括：

30 所述第一节点发起任命交易请求；所述任命交易请求用于申请作为执行器；

在满足所述联盟链系统中卷叠合约的机制后，确定所述第一节点作为执行器且所述联盟链系统中其他节点为观察器。

7、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其中，所述二层网络交易批次包中包括各二层网络交易对应的第一状态根；

35 所述第二节点在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法，包括：

所述第二节点基于所述二层网络交易批次包中的各二层网络交易确定第二状态根，若所述第一状态根和所述第二状态根不同，则确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法。

8、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其中，在针对所述二层网络交易批次包的更新

交易数量满足所述卷叠合约的更新数量阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包，包括：

在针对所述二层网络交易批次包的更新交易数量满足所述卷叠合约的第一阈值，且更新交易中的第二状态根相同的数量满足第二阈值后，更改链上的所述二层网络交易批次包的第一状态根为所述第二状态根。

- 5 9、一种区块链交易处理系统，其中，包括：第一节点和第二节点，基于所述联盟链系统所有节点发起的卷叠合约投票交易，所述联盟链系统处于卷叠模式，所述第一节点用于，在执行完所述卷叠合约指示的各二层网络交易后，将所述各二层网络交易打包成多个二层网络交易批次包，并上链至所述联盟链系统；所述第一节点是所述联盟链系统中的任一节点且通过所述联盟链系统中卷叠合约的机制确定为二层网络的执行器；

第二节点，用于针对执行器上链的任一二层网络交易批次包，在确定所述二层网络交易批次包对应的状态不合法时，发起针对所述二层网络交易批次包的争端解决交易；所述第二节点是所述联盟链系统中的除所述第一节点外的至少一个作为观察器的节点。

- 10 10、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，当所述计算机程序被运行时，执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法。

11、一种计算设备，其中，包括：

存储器，用于存储程序指令；

处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行如权利要求 1 至 8 中任一所述的方法。