



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0043519

(51)⁷ G06Q 40/02; G06Q 20/00

(13) B

(21) 1-2019-04272

(22) 18/01/2018

(86) PCT/JP2018/001320 18/01/2018

(87) WO 2018/142948 09/08/2018

(30) 2017-019531 06/02/2017 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2019 380A

(73) HITACHI, LTD. (JP)

6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8280, Japan

(72) SATO, Tatsuya (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ TIN CẬY VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ TIN CẬY

(21) 1-2019-04272

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý tin cậy và phương pháp quản lý tin cậy đề, ngay cả khi không có sự quản lý bởi cơ quan trung ương, cho phép nhiều bên thứ ba ngoài nhà cung cấp hợp đồng thông minh xác nhận và đánh giá uy tín của chất lượng của chính hợp đồng thông minh. Nút xác minh (3) trong hệ thống quản lý tin cậy (10) quản lý, trong chuỗi khối, hợp đồng thông minh và giao dịch thực hiện của hợp đồng thông minh cũng như giao dịch thực hiện đánh giá đối với hợp đồng thông minh. Nút xác minh (3) bao gồm và quản lý kết quả xác minh của hợp đồng thông minh trong giao dịch thực hiện đánh giá, kết quả xác minh bao gồm giá trị được xác định trước cho việc đánh giá được cụ thể hóa bởi một nút được xác định trước trong số các nút phát hành giao dịch và giá trị đầu ra thu được khi giá trị được xác định trước được đưa vào hợp đồng thông minh, hoặc bao gồm và quản lý giá trị đầu ra trong thông tin trạng thái.

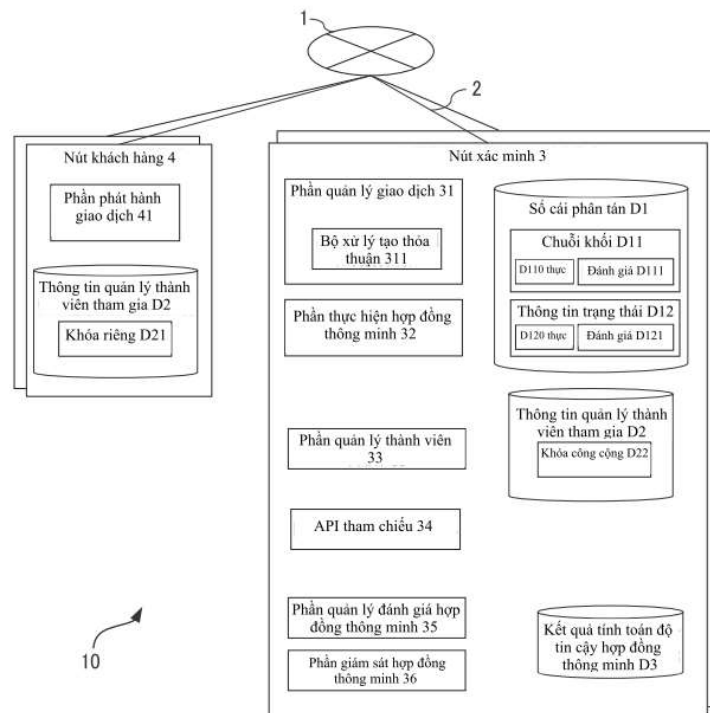


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý tin cậy và phương pháp quản lý tin cậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ sổ cái phân tán đã xuất hiện như công nghệ mà thay thế các giao dịch thông thường được tiến hành bởi cơ quan trung ương đáng tin cậy chẳng hạn như tổ chức tài chính hoặc chính phủ với các giao dịch trực tiếp bằng liên kết cùng mức (P2P - Peer to Peer) giữa các người dùng.

Như ví dụ của công nghệ sổ cái phân tán, có tồn tại công nghệ mà tiến hành giao dịch thanh toán sử dụng đồng tiền ảo được gọi là Bitcoin mà không có sự tham gia của cơ quan trung ương chẳng hạn như ngân hàng (xem tài liệu không phải sáng chế 1). Trong giao dịch thanh toán với Bitcoin như vậy, mã được gọi là Miner thực hiện phán đoán về tính hợp lệ của dữ liệu giao dịch (sau đây cũng được gọi là giao dịch) trên mạng P2P, và nhiệm vụ được gọi là bằng chứng công việc (Proof of Work), mà tính toán giá trị hàm băm cụ thể, thực hiện quy trình xác định. Giao dịch do đó được xác định được kết hợp thành một khối và được đăng trong sổ cái phân tán được gọi là chuỗi khối (Blockchain) (sau đây cũng được gọi là BC).

Ngoài ra, hiện nay, một loạt các công nghệ được dẫn ra đối với BC và sổ cái phân tán dựa vào BC được thực hiện trong Bitcoin được đề cập ở trên được đề xuất và tiếp tục phát triển. Các đặc tính chính của BC hiện thời bao gồm: (1) trong giao dịch giữa những người tham gia trên mạng BC, giao dịch được xác định bằng việc tạo thỏa thuận hoặc sự phê chuẩn bởi những người tham gia (bất kỳ hoặc nhất định), chứ không phải bởi cơ quan trung ương; (2) việc làm sai lệch được làm gần như là không thể, bằng cách ghép nhiều giao dịch như khối, ghi chúng trong sổ cái phân tán theo cách xâu chuỗi, và thực hiện việc tính toán hàm băm trên các dãy

của các khối; và (3) tất cả các người tham gia chia sẻ dữ liệu số cái giống nhau, nhờ đó cho phép việc xác nhận của giao dịch bởi tất cả những người tham gia.

Với các đặc tính được mô tả ở trên, đang xem xét việc ứng dụng của BC làm cơ chế để quản lý/chia sẻ dữ liệu đáng tin cậy và hoàn thành/quản lý giao dịch trong khoảng rộng của các lĩnh vực chẳng hạn như lĩnh vực tài chính hoặc mạng kết nối vạn vật (IoT - Internet of Thing) hoặc tương tự. Việc sử dụng cấu trúc hạ tầng được cung cấp bởi BC (sau đây được gọi là cấu trúc hạ tầng BC) cho phép chia sẻ thông tin hoặc các giao dịch trong số nhiều đại lý, ngay cả khi không được quản lý bởi cơ quan trung ương (ví dụ, hiệp hội trong ngành công nghiệp cụ thể, nhiều doanh nghiệp tham gia vào chuỗi cung ứng, hoặc tương tự).

Ngoài ra, cơ chế được tạo ra mà khiến BC có thể áp dụng cho các điều kiện giao dịch phức tạp hoặc các chương trình ứng dụng khác nhau, ngoài giao dịch đơn giản của đồng tiền ảo chẳng hạn như Bitcoin. Do đó, hiện nay có thể quản lý logic cũng như dữ liệu (giao dịch) trong BC. Logic được gọi là hợp đồng thông minh (sau đây cũng được gọi là SC).

Các cấu trúc hạ tầng BC với chức năng thực hiện SC được đề cập ở trên (xem các tài liệu sáng chế 2 và 3) quản lý chính SC và dữ liệu được nhập vào SC. Được giải thích theo cách dễ hiểu, chính SC là giống như (nhiều) hàm. Sau đó, dữ liệu đầu vào giống như SC được gọi và tên hàm, hoặc đối số cần được lấy cho hàm. Việc sử dụng hàm để thực hiện SC khiến có thể thực hiện giao dịch theo hợp đồng được định nghĩa trước.

Ở đây, SC và dữ liệu đầu vào của nó mỗi trong số chúng được gán chữ ký, và được quản lý theo cách xâu chuỗi trong BC. Do đó, có cấu trúc hạ tầng BC với việc thực hiện hàm SC xác định sự đăng ký của dữ liệu và logic. Ngoài ra, việc này khiến có thể đảm bảo tại bất kỳ thời điểm nào rằng không có sự thay đổi nào đối với nội dung được đăng ký.

Tuy nhiên, có vấn đề rằng mặc dù các người dùng SC có thể tin cậy tính chính xác của nhà cung cấp SC hoặc rằng mặc dù không có thay đổi nào đối với SC đã được đăng ký trước đây, các người dùng SC có thể không biết liệu chất lượng của chính SC được cung cấp là tốt hay xấu. Do đó, cần có một phương tiện dành cho các người dùng (bên thứ ba ngoài nhà cung cấp) để đánh giá/tin cậy chất lượng của SC.

Trong một số trường hợp, SC ở trạng thái nhị phân hoặc trạng thái được mã hóa được duy trì trên sổ cái phân tán, mà là trường hợp hợp đen đối với các người dùng. Do vậy, phương tiện để đánh giá/tin cậy chất lượng SC là có độ quan trọng cao.

Đối với vấn đề này, có đề xuất phương pháp (xem tài liệu sáng chế 4) của nhà cung cấp SC tiến hành thử nghiệm hoặc xác minh trên SC từ trước trong môi trường phát triển hoặc tương tự (bên ngoài BC). Cũng có đề xuất công nghệ (xem tài liệu sáng chế 5) dùng cho cơ quan phê chuẩn nhất định để kiểm tra chương trình, và công nghệ là có khả năng áp dụng cho việc kiểm tra của SC.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: "A Peer-to-Peer Electronic Cash System", [trực tuyến], [truy lại ngày 01/09/2016], Internet <URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>

Tài liệu phi sáng chế 2: "Ethereum White Paper", [trực tuyến], [truy lại ngày 01/09/2016], Internet <URL: [https://github.com/ethereum/wiki/wiki/\[English\]-White-Paper](https://github.com/ethereum/wiki/wiki/[English]-White-Paper)>

Tài liệu phi sáng chế 3: "Hyperledger Fabric", [trực tuyến], (truy lại ngày 01/09/2016, Internet <URL: <http://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/latest/>>

Tài liệu phi sáng chế 4: "chaintool", [trực tuyến], (truy lại ngày 01/09/2016, Internet <URL: <https://github.com/hyperledger/fabric-chaintool>>

Tài liệu phi sáng chế 5: "Code Signing Certificate", [trực tuyến], (truy lại ngày 01/09/2016, Internet <URL: <https://jp.globalisign.com/service/codesign/>>)

Như được mô tả ở trên, có các phương tiện để đánh giá uy tín của chất lượng của chính SC bởi nhà cung cấp SC hoặc cơ quan phê chuẩn cụ thể, nghĩa là, cơ quan trung ương. Tuy nhiên, các phương tiện này yêu cầu sự quản lý bởi cơ quan trung ương, do đó đảm bảo sự phi tập trung, đặc tính của BC. Nghĩa là, có vấn đề rằng uy tín của chất lượng của chính SC không thể được xác nhận/được đánh giá mà không bị quản lý bởi cơ quan trung ương.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất công nghệ mà cho phép nhiều bên thứ ba ngoài nhà cung cấp hợp đồng thông minh xác nhận và đánh giá uy tín của chất lượng của chính hợp đồng thông minh, ngay cả khi không có sự quản lý bởi cơ quan trung ương.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Hệ thống quản lý tin cậy theo sáng chế để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên bao gồm: nhiều nút xác minh mỗi trong số chúng duy trì sổ cái phân tán; và nhiều nút phát hành giao dịch mà phát hành giao dịch tới mỗi trong số các nút xác minh. Hệ thống quản lý tin cậy được tạo khác biệt ở chỗ mỗi trong số các nút xác minh quản lý, trong chuỗi khối được quản lý bởi mỗi nút xác minh, hợp đồng thông minh và giao dịch thực hiện của hợp đồng thông minh, cũng như giao dịch thực hiện đánh giá đối với hợp đồng thông minh, và rằng mỗi trong số các nút xác minh hoặc quản lý các kết quả xác minh của hợp đồng thông minh được bao gồm trong giao dịch thực hiện đánh giá, các kết quả xác minh bao gồm giá trị đánh giá được xác định trước được cụ thể hóa bởi một nút được xác định trước trong số các nút phát hành giao dịch và giá trị đầu ra khi giá trị được xác định trước được đưa

vào trong hợp đồng thông minh, hoặc quản lý giá trị đầu ra được bao gồm trong thông tin trạng thái.

Ngoài ra, phương pháp quản lý tin cậy theo sáng chế là phương pháp quản lý tin cậy của hệ thống sổ cái phân tán bao gồm: nhiều nút xác minh mà mỗi trong số chúng duy trì sổ cái phân tán; và nhiều nút phát hành giao dịch mà mỗi trong số chúng phát hành giao dịch tới mỗi trong số các nút xác minh, và được tạo khác biệt ở chỗ của hệ thống sổ cái phân tán, mỗi trong số nhiều nút xác minh quản lý, trong chuỗi khối, hợp đồng thông minh và giao dịch thực hiện của hợp đồng thông minh, cũng như giao dịch thực hiện đánh giá đối với hợp đồng thông minh, và rằng mỗi trong số các nút xác minh hoặc quản lý các kết quả xác minh của hợp đồng thông minh được bao gồm trong giao dịch thực hiện đánh giá, các kết quả xác minh bao gồm giá trị đánh giá được xác định trước được cụ thể hóa bởi một nút được xác định trước trong số các nút phát hành giao dịch và giá trị đầu ra khi giá trị được xác định trước được đưa vào hợp đồng thông minh, hoặc quản lý giá trị đầu ra được bao gồm trong thông tin trạng thái.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cho nhiều bên thứ ba ngoài nhà cung cấp hợp đồng thông minh xác nhận và đánh giá uy tín của chất lượng của chính hợp đồng thông minh, ngay cả khi không có sự quản lý bởi cơ quan trung ương.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa sơ lược hệ thống máy tính trong phương án này.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình vật lý của nút xác minh trong phương án này.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu trúc dữ liệu của chuỗi khối trên sổ cái phân tán của phương án này.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu trúc dữ liệu của thông tin trạng thái trên

sở cái phân tán của phương án này.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 1 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 2 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 3 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 4 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu trúc dữ liệu của kết quả của việc tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh của phương án này.

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 5 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 6 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 7 của hệ thống quản lý tin cậy của phương án này.

Fig.13 là sơ đồ của ví dụ cấu hình của hệ thống máy tính có các chức năng khác nhau trong phương án này được đặt trên nhiều nút.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Ví dụ 1 (Phương án 1)]

Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống sở cái phân tán 10, mà là hệ thống quản lý tin cậy của ví dụ này, là hệ thống xử lý thông tin bao gồm nhiều nút chẳng hạn như nút xác minh 3 và nút khách hàng 4.

Mỗi trong số các nút trong hệ thống sở cái phân tán 10 như vậy thu giao

dịch thực hiện cho việc đánh giá (sau đây được gọi là giao dịch thực hiện đánh giá) của SC từ nút bất kỳ trong số các nút khác. Sau đó, sử dụng giao dịch thực hiện đánh giá, mỗi trong số các nút thực hiện SC tương tự như giao dịch thực hiện thực cho SC (sau đây được gọi là giao dịch thực hiện thực, và tương ứng với "giao dịch thực hiện" trong yêu cầu bảo hộ), và quản lý và giữ lại, trên sổ cái phân tán, các lịch sử tương ứng của giao dịch thực hiện thực và giao dịch thực hiện đánh giá và các kết quả thực hiện của nó.

Ngoài ra, mỗi trong số các nút khiến lịch sử thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá được đề cập ở trên có thể chia sẻ trong số những người tham gia của mạng BC. Mạng BC trong ví dụ này thể hiện mạng bao gồm các nút xác minh 3 và nút khách hàng 4 mà sử dụng hợp đồng thông minh được xác định trước cùng với nhau.

Như được mô tả dựa vào Fig.1, hệ thống sổ cái phân tán 10 như vậy bao gồm một hoặc nhiều nút xác minh 3 và một hoặc nhiều nút khách hàng 4. Các thiết bị này được kết nối với mạng 1 qua đường truyền thông vật lý 2.

Trong ví dụ này, được giả định rằng mỗi trong số các nút xác minh 3 được đề cập ở trên được quản lý bởi nhiều đại lý (ví dụ, nhiều nhà điều hành). Cũng được giả định rằng một hoặc nhiều nhà cung cấp SC và nhiều người dùng SC mỗi trong số họ sử dụng nút khách hàng 4 riêng biệt.

Trong số các nút được đề cập ở trên, nút xác minh 3 bao gồm các phần chức năng chẳng hạn như phần quản lý giao dịch 31, phần thực hiện hợp đồng thông minh 32 (sau đây cũng được gọi là phần thực hiện SC 32), phần quản lý thành viên 33, API tham chiếu 34, phần quản lý đánh giá hợp đồng thông minh 35, và phần giám sát hợp đồng thông minh 36, và nhóm dữ liệu chẳng hạn như sổ cái phân tán D1, thông tin quản lý thành viên tham gia D2, và kết quả tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh D3.

Trong số đó, phần quản lý giao dịch 31 bao gồm bộ xử lý tạo thỏa thuận 311. Nút xác minh 3 thu giao dịch từ, ví dụ, nút khách hàng 4 bằng chức năng của phần quản lý giao dịch 31, và thực hiện việc tạo thỏa thuận với nút xác minh khác xem có thu giao dịch hay không, bằng bộ xử lý tạo thỏa thuận 311. Ngoài ra, khi việc tạo thỏa thuận được hoàn thành, bằng chức năng của phần thực hiện SC 32, nút xác minh 3 thực hiện việc triển khai của SC, việc thực hiện thực trên SC được triển khai, và xử lý thực hiện đánh giá trên SC được triển khai, và ghi các lịch sử của giao dịch và các kết quả thực hiện của nó trong sổ cái phân tán D1. Ngoài ra, API tham chiếu 34 của nút xác minh 3 cung cấp chức năng để có được/xem thông tin lịch sử của giao dịch thực hiện đánh giá cho yêu cầu được xác định trước từ nút khác.

Ngoài ra, phần quản lý thành viên 33 của nút xác minh 3 cung cấp quy trình đăng ký được xác định trước liên quan đến các thành viên (các nút) tham gia mạng BC, việc phát hành mới các khóa cần được sử dụng trong quy trình giao dịch, chức năng xác thực, hoặc tương tự. Trong phần quản lý thành viên 33 trong ví dụ này, được giả định rằng việc xác thực của thành viên tham gia hoặc chữ ký trên giao dịch, việc điều khiển của quyền thực hiện SC, hoặc tương tự được thực hiện, sử dụng cặp khóa riêng và khóa công cộng được phát hành cho mỗi thành viên. Lưu ý rằng thông tin khóa công cộng D22 cần được sử dụng trong sự quản lý của các thành viên được mô tả ở trên được lưu trữ/được quản lý trên thông tin quản lý thành viên tham gia D2.

Ngoài ra, khi thu giao dịch từ nút được xác định trước, phần quản lý giao dịch 31 kiểm tra một cách thích hợp xem người phát hành của giao dịch có phải là người tham gia với thẩm quyền đúng hay không, bằng chức năng của phần quản lý thành viên 33. Do chính chức năng này là công nghệ đã biết một cách công khai, phần mô tả của nó được bỏ qua.

Ngoài ra, sổ cái phân tán D1 lưu trữ/quản lý chuỗi khối D11 và thông tin

trạng thái D12. Trong ví dụ này, để khiến giao dịch thực hiện đánh giá có thể chia sẻ trên BC, chuỗi khối D11 và thông tin trạng thái D12 giữ lại một cách tương ứng cả thông tin giao dịch thực hiện thực (D110, D120) và thông tin giao dịch đánh giá (D111, D121) thực.

Mặt khác, nút khách hàng 4 bao gồm các phần chức năng bao gồm phần phát hành giao dịch 41 và nhóm dữ liệu bao gồm thông tin quản lý thành viên tham gia D2. Các nhà cung cấp hoặc người dùng SC phát hành các loại khác nhau của các giao dịch bằng phần phát hành giao dịch 41 của nút khách hàng 4 và truyền chúng tới nút xác minh 3.

Lưu ý rằng do thông tin người phát hành cần được cung cấp cho giao dịch, nút khách hàng 4 sử dụng thông tin xác thực (khóa riêng D21) của thành viên được lưu trữ trong thông tin quản lý thành viên tham gia D2. Lưu ý rằng khóa công cộng D22 của thông tin quản lý thành viên tham gia D2 được trao đổi tương hỗ giữa mỗi trong số các nút khách hàng 4 và nút xác minh 3.

Ngoài ra, phần quản lý đánh giá hợp đồng thông minh 35, phần giám sát hợp đồng thông minh 36, và kết quả tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh D3, mà được giữ lại bởi nút xác minh 3 trên Fig.1, được mô tả sau ví dụ 2.

Ở đây, đối với các nút tương ứng mà cấu hình hệ thống sổ cái phân tán 10 được mô tả ở trên, bằng ví dụ, phần mô tả được thực hiện cho cấu hình phần cứng của nút xác minh 3. Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình vật lý của nút xác minh 3 trong ví dụ 1.

Nút xác minh 3 trong ví dụ này là bộ tính toán bao gồm giao diện 100, bộ xử lý 101, và bộ nhớ 102. Giao diện 100, bộ xử lý 101, và bộ nhớ 102 được kết nối thông qua bus dữ liệu 103.

Nút xác minh 3 do đó được cấu hình truyền thông với mạng 1 thông qua giao diện 100. Ngoài ra, bộ xử lý 101 là thiết bị số học chẳng hạn như CPU. Bộ

nhớ 102 là vùng lưu trữ để giữ lại chương trình và dữ liệu. Bộ xử lý 101 đọc chương trình thông qua bus dữ liệu 34 từ bộ nhớ 102 và thực hiện nó. Với việc thực hiện chương trình, các phân chức năng tương ứng được minh họa trên Fig.1 được thực hiện.

Tiếp theo là phần mô tả về ví dụ của chuỗi khối được giữ lại trong sổ cái phân tán D1. Fig.3 thể hiện chuỗi khối D11 được quản lý trên sổ cái phân tán D1. Trong việc quản lý sổ cái phân tán loại BC, nhiều giao dịch trong khe thời gian được xác định trước được kết hợp thành khối. Sau đó, dữ liệu được quản lý theo cách xâu chuỗi bởi mỗi khối có giá trị hàm băm của khối trong khe thời gian trước đó.

Trong chuỗi khối, nếu giá trị của khối của giai đoạn cuối biến đổi thậm chí chỉ 1 bit, các giá trị hàm băm của tất cả các khối tiếp sau cũng biến đổi. Do đó, thậm chí nếu việc làm sai lệch được thực hiện, nó có thể được kiểm chứng một cách dễ dàng. Lưu ý rằng trong ví dụ này, để mô tả đơn giản, ví dụ được giả định trong đó một giao dịch được lưu trữ trong một khối và chuỗi khối được tạo ra bằng cách liên kết khối liên tiếp. Tuy nhiên, cũng được giả định rằng nhiều giao dịch được kết hợp và được lưu trữ trong một khối và chuỗi khối được tạo ra bằng cách liên kết khối liên tiếp như vậy.

Chuỗi khối D11 được minh họa trên Fig.3 là chuỗi khối trong đó các khối D112 đến D115 được liên kết. Đối với mỗi trong số các khối của các khối D112 đến D115 được minh họa ở đây, khối D112 bao gồm thông tin về giao dịch triển khai, khối D113 thông tin về giao dịch thực hiện thực, và khối D114 thông tin về giao dịch thực hiện đánh giá, một cách tương ứng.

Ngoài ra, các khối D112 đến D115 mỗi trong số chúng bao gồm thông tin nhận thời gian tại lúc đó mỗi trong số các khối được tạo ra. Hơn nữa, các khối D112 đến D115 mỗi trong số chúng bao gồm giá trị hàm băm của khối trước đó trong liên kết của chuỗi khối D11, và bao gồm giá trị hàm băm được tạo ra từ

thông tin trạng thái D12 sẽ được mô tả dưới đây.

Với cấu trúc dữ liệu như vậy, các giao dịch tương ứng của việc triển khai, việc thực hiện thực, và thực hiện đánh giá được quản lý như dữ liệu được xâu chuỗi trong chuỗi khối D11.

Đối với các khối mà cấu hình chuỗi khối D11 được đề cập ở trên, khối D112 là ví dụ của khối đang lưu trữ giao dịch triển khai. Giao dịch triển khai của ví dụ này bao gồm ID hợp đồng độc nhất định danh SC và thực thể SC (ví dụ, nhiệm vụ thực hiện được). Giao dịch triển khai cũng bao gồm các thông số kỹ thuật đầu vào hợp đồng cho các người dùng hiểu tên hàm hoặc đối số của nó SC có. Ngoài ra, giao dịch triển khai bao gồm ID người phát hành để định danh nguồn phát hành của giao dịch triển khai, nghĩa là, nhà cung cấp. Giao dịch triển khai cũng bao gồm chữ ký điện tử cần được sử dụng để xác thực rằng nguồn phát hành hoặc dữ liệu không bị làm sai lệch. Chữ ký điện tử được tạo ra sử dụng khóa riêng của mỗi thành viên tham gia mạng BC (nghĩa là, nhà cung cấp SC hoặc người dùng) được phát hành bởi phần quản lý thành viên 33, và có thể được xác thực bằng khóa công cộng được cặp với nó.

Ngoài ra, khối D113 là ví dụ của khối mà lưu trữ giao dịch thực hiện thực. Giao dịch thực hiện thực của ví dụ này bao gồm thông tin về ID hợp đồng của hợp đồng thông minh mà là đích của việc gọi, và tên hàm của nó và đối số cần được nhập vào. Khối D113 cũng bao gồm ID người phát hành cho việc định danh nguồn phát hành của giao dịch thực hiện thực, nghĩa là, người dùng. Khối D113 cũng bao gồm chữ ký điện tử cần được sử dụng để xác thực rằng nguồn phát hành và dữ liệu không bị làm sai lệch.

Ngoài ra, khối D114 là ví dụ của khối mà lưu trữ giao dịch thực hiện đánh giá. Tương tự như giao dịch thực hiện thực, giao dịch thực hiện đánh giá của ví dụ này bao gồm thông tin về ID hợp đồng cho việc định danh hợp đồng thông minh, và tên hàm của nó và đối số cần được nhập vào. Ngoài ra, khối D114 bao gồm ID

người phát hành cho việc định danh nguồn phát hành của giao dịch thực hiện đánh giá, nghĩa là, người dùng. Khối D114 cũng bao gồm chữ ký điện tử cần được sử dụng để xác thực rằng nguồn phát hành và dữ liệu không bị làm sai lệch.

Khối D114 còn bao gồm ID đánh giá và giá trị được mong đợi như sự đánh giá của hợp đồng thông minh, nghĩa là, thông tin liên quan đến kết quả xác minh. Các bối cảnh của việc đánh giá có thể bao gồm trường hợp trong đó mong muốn xác nhận kết quả thực hiện cho nhiều giao dịch hoặc trường hợp trong đó mong muốn thực hiện giao dịch từ trạng thái ban đầu. Do vậy, trong ví dụ này, ID đánh giá được giới thiệu như ký hiệu định danh để cụ thể hóa cá biệt các chuỗi của các bối cảnh đánh giá. Hơn nữa, ảnh hưởng tương hỗ giữa các việc đánh giá có thể được giới hạn bằng cách khiến vùng dữ liệu được sử dụng trong thông tin trạng thái D12 một cách độc lập, cho mỗi ID đánh giá.

Ở đây, giá trị được mong đợi được đề cập ở trên là giá trị mà được mong đợi từ kết quả thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá hoặc vùng có thể cho phép của nó. Lưu ý rằng trong ví dụ này, khối D114 của giao dịch thực hiện đánh giá lưu trữ/giữ lại kết quả thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá. Thông thường, các kết quả thực hiện của các giao dịch có thể có được bằng cách theo dấu BC và thực hiện lại các giao dịch tương ứng. Tuy nhiên, do được giả định rằng các người dùng xét đến kết quả thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá, hiệu quả xử lý là kém nếu giao dịch được thực hiện lại mỗi lần. Điều này là do giao dịch thực hiện đánh giá cũng lưu trữ kết quả thực hiện. Hơn nữa, khối D114 của giao dịch thực hiện đánh giá lưu trữ/giữ lại thông tin phán đoán đánh giá, mà là kết quả của việc phán đoán xem kết quả thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá có thỏa mãn giá trị được mong đợi hay không (ví dụ, "OK" nếu nó thỏa mãn giá trị được mong đợi, hoặc "không biết" nếu không).

Tiếp theo là phần mô tả về thông tin trạng thái D12 được quản lý trên sổ cái phân tán D1. Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình dữ liệu của thông tin trạng thái

D12 được quản lý trên sổ cái phân tán D1.

Trong việc quản lý sổ cái phân tán loại BC, thông thường, BC phải được theo dấu để có được trạng thái (cuối cùng) (số dư của tài khoản trong trường hợp đồng tiền ảo, chẳng hạn). Do việc này làm suy giảm hiệu quả xử lý, có phương pháp nhớ sẵn thông tin trạng thái cuối cùng, một cách tách biệt khỏi BC (tài liệu không phải sáng chế 3, hoặc tương tự). Cũng trong ví dụ này, được giả định rằng các nút giữ lại thông tin trạng thái cuối cùng. Trong ví dụ này, vùng dữ liệu trạng thái được chuẩn bị cho mỗi hợp đồng thông minh. Do đó, thông tin trạng thái D12 giữ lại ID hợp đồng để định danh độc nhất hợp đồng thông minh và thực thể của hợp đồng. Điều này cho phép phần thực hiện SC 32 có được thực thể của hợp đồng thông minh và thực hiện, với ID hợp đồng làm khóa. Thông tin trạng thái D12 cũng bao gồm bảng bên trong để giữ lại các kết quả thực hiện của SC. Mỗi trong số các nút cập nhật nội dung của bảng bên trong mỗi lần giao dịch được thực hiện. Bảng bên trong có các vùng dữ liệu (D120 và D121) cho mỗi trong số giao dịch thực hiện thực và giao dịch thực hiện đánh giá. Việc này có thể ngăn ngừa giao dịch thực hiện đánh giá không ảnh hưởng đến giao dịch thực hiện thực và các việc đánh giá tương ứng không ảnh hưởng đến nhau.

Lưu ý rằng sổ cái phân tán D12 được minh họa trên Fig.3 và Fig.4 minh họa ví dụ cụ thể trong đó cấu trúc hạ tầng chuỗi khối áp dụng cho hợp đồng thương mại liên quan đến vận chuyển hàng hóa sử dụng IoT. Trong ví dụ cụ thể được giả định chuỗi cung ứng của trường hợp trong đó khi hàng hóa nhất định được vận chuyển từ nhà máy đến người bán lẻ, nhiều người vận chuyển làm trễ việc vận chuyển hàng hóa. Ngoài ra, do sự kiểm soát là cần thiết và việc vận chuyển bị ngừng nếu độ ẩm tối đa của hàng hóa vượt quá 80% trong khi chuyển tiếp, như hợp đồng thương mại, được bao gồm trong số các người điều hành điều khoản hợp đồng rằng người điều hành mà vi phạm chuẩn về độ ẩm sẽ chịu trách nhiệm đối với toàn bộ các tổn thất. Ngoài ra, mỗi hàng hóa là thiết bị IoT được gắn với bộ

cảm ứng độ ẩm, và thông tin độ ẩm của hàng hóa (loại nhất định của dữ liệu IoT) có được/được ghi một cách thường xuyên. Nút của mỗi người vận chuyển đăng ký thông tin độ ẩm được ghi với BC mỗi lần vận chuyển bởi người vận chuyển được hoàn thành, và thực hiện một cách tự động hợp đồng thông minh được kết hợp với hợp đồng thương mại. Do vậy, dữ liệu tin cậy đồng nhất có thể được chia sẻ trong số nhiều nhà điều hành và xử lý dựa vào hợp đồng có thể được tiến hành tự động.

SC được triển khai trong khối D112 được minh họa trên Fig.3 là SC mà thực hiện hợp đồng thương mại được đề cập ở trên. SC này được cung cấp làm ID hợp đồng "Hợp đồng vận chuyển hàng hóa" bởi "Người sản xuất A", mà là người phát hành. Các hàm sau đây được định nghĩa.

- Tên hàm: Vận chuyển (Transport()), Đối số đầu vào: ID hàng hóa, Người vận chuyển, Thông tin độ ẩm, Giá trị trả về: Điểm phạt

- Tên hàm: Sự kiểm tra chấp thuận (Acceptance Inspection()), Đối số đầu vào: ID hàng hóa, Người kiểm tra chấp thuận, Giá trị trả về: Không

- Tên hàm: Tham chiếu lịch sử vận chuyển (Transport History Reference()), Đối số đầu vào: ID vận chuyển, Giá trị trả về: Lịch sử vận chuyển

Đối với các hàm được đề cập ở trên, "Transport ()" là quy trình lõi của SC. Transport() được gọi bởi nút của người vận chuyển khi việc vận chuyển bởi mỗi người vận chuyển được hoàn thành. Khi ID hàng hóa dùng để định danh hàng hóa đích, thông tin người vận chuyển, và thông tin độ ẩm thu được từ bộ cảm ứng độ ẩm được đăng ký làm đối số đầu vào, bên trong SC, phán đoán được thực hiện với việc liệu có sự vi phạm hay không, phụ thuộc vào việc liệu độ ẩm tối đa có vượt quá 80% hay không. Nếu có sự vi phạm, điểm phạt được tính toán theo độ ẩm bị vượt quá (tính toán trên cơ sở sử dụng theo độ ẩm). Sau đó, kết quả của nó được lưu trữ trong thông tin trạng thái D12 và lượng của điểm phạt được trả về như giá trị trả về.

Ngoài ra, khối D113 được minh họa trên Fig.3 là ví dụ của giao dịch thực hiện thực mà được gọi làm hàm "Transport()" được đề cập ở trên. Ví dụ này thể hiện rằng giao dịch thực hiện thực là giao dịch khi việc vận chuyển của ID hàng hóa "123" bởi "Người vận chuyển A" được hoàn thành và thông tin độ ẩm thu được từ bộ cảm ứng là "60%". Thông tin trạng thái D12 được cập nhật bởi việc thực hiện là dòng của ID hàng hóa "123" trong bảng bên trong trong D120.

Như được thể hiện trên dòng, đối với kết quả của việc thực hiện của SC, độ ẩm tối đa không vượt quá 80%, và do đó hợp đồng là “đã quan sát” và điểm phạt là “0”. Mặt khác, dòng của ID hàng hóa "234" thể hiện rằng do độ ẩm của việc vận chuyển bởi "Người vận chuyển B" vượt quá 80%, hợp đồng là “bị vi phạm” và điểm phạt là "2000” được phát sinh.

Trong trường hợp của ví dụ này, do SC được cung cấp bởi người sản xuất, quy trình xử lý trong của SC đối với người vận chuyển, mà là người dùng, là hộp đen. Do đó, người vận chuyển chỉ biết đặc điểm kỹ thuật đối số đầu vào của hàm đối với SC này. Cụ thể hơn là, người dùng không thể xác định xem biểu thức tính toán cần được xử lý bên trong SC là hợp lý hay không, và xem có bất kỳ sự không nhất quán trong việc nhận thức hay không. Ví dụ, ví dụ này bao gồm việc liệu điểm phạt được phát sinh nếu độ ẩm là chính xác 80% hay không, xem kết quả của việc tính toán của điểm phạt theo độ ẩm bị vượt quá có khớp với giả định của người dùng hay không, hoặc tương tự.

Trong trường hợp hợp đồng thương mại, mặc dù mong đợi rằng hợp đồng được viết được trình bày riêng biệt, các điều khoản trong hợp đồng thường bao gồm các thể hiện không rõ ràng, và do đó có nhiều khả năng rằng việc xác định không thể thực hiện được. Mặt khác, với SC, nguy cơ là cao do hợp đồng được tiến hành một cách tự động (và hơn nữa, nó thường bao gồm quyết toán tài chính).

Trong trường hợp như vậy, chức năng thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá trong ví dụ này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, khối D114 được minh họa trên Fig.3 là ví dụ của khối mà lưu trữ giao dịch thực hiện đánh giá trên hàm "Transport()" của hợp đồng thông minh được đề cập ở trên. Ví dụ này thể hiện việc đánh giá của trường hợp trong đó với ID đánh giá là "1", "Người vận chuyển B" thực hiện việc vận chuyển của ID hàng hóa "345", và thông tin độ ẩm là "85%". Ở đây, đối với kết quả của việc đánh giá, người vận chuyển thiết đặt "điểm phạt $\leq$ 1000" làm giá trị được mong đợi. Mặt khác, kết quả thực hiện của giao dịch thực hiện đánh giá là "điểm phạt=2000" và không thỏa mãn giá trị được mong đợi.

Với điều này, "Người vận chuyển B" có thể kiểm chứng trước việc thực hiện thực rằng quy trình xử lý trong của SC không thỏa mãn các kỳ vọng của chính nó. Ngoài ra, lịch sử được chia sẻ bởi những người dùng khác, mặc dù chính người dùng không đánh giá, nó có thể được kiểm tra xem các kỳ vọng có được đạt hay không, miễn là có các lịch sử đánh giá tương tự.

Tiếp theo là phần mô tả về ví dụ lưu đồ của phương pháp quản lý tin cậy trong ví dụ này. Fig.5 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình đăng ký mới của thành viên tham gia trong mạng BC.

Trong trường hợp này, phần quản lý thành viên 33 của nút xác minh 3 thu yêu cầu đăng ký thành viên từ nút khác chẳng hạn như nút khách hàng 4 (S101). Ở đây, yêu cầu đăng ký thành viên được đề cập ở trên bao gồm ID thành viên mà định danh độc nhất thành viên yêu cầu.

Sau đó, phần quản lý thành viên 33 tạo ra cặp khóa riêng D21 và khóa công cộng D22 với công cụ tạo khóa được xác định trước hoặc tương tự, và khóa cặp với ID thành viên được thu trong S101 (S102).

Sau đó, phần quản lý thành viên 33 phát rộng tới nút khác ID thành viên, mà là đích của việc đăng ký mới, và khóa công cộng D22 được tạo ra trong S102 (S103). Ở đây, mỗi trong số thông tin về ID thành viên phát rộng và khóa công

cộng D22 được lưu trữ như thông tin quản lý thành viên tham gia D2, trên mỗi trong số các nút.

Hơn nữa, phần quản lý thành viên 33 gửi trả khóa riêng D21 được tạo ra trong S102 tới nút mà tạo yêu cầu đăng ký thành viên được đề cập ở trên (S104). Nút mà thu khóa riêng D21 lưu trữ khóa riêng D21 như khóa riêng D21 của chính nó trong thông tin quản lý thành viên tham gia D2.

Trong ví dụ này, được giả định rằng việc xác thực của thành viên tham gia mạng BC hoặc chữ ký trên giao dịch, việc điều khiển của quyền thực hiện SC, hoặc tương tự được thực hiện, bằng cặp khóa riêng và khóa công cộng do đó được tạo ra. Cụ thể là, ví dụ, phía nút khách hàng phát hành giao dịch được ký điện tử với khóa riêng được phát hành bởi phần quản lý thành viên 33 được đề cập ở trên, trong khi phía nút xác minh có thể thực hiện việc xác nhận danh tính bằng cách xác thực chữ ký điện tử sử dụng khóa công cộng của nút khách hàng này. Lưu ý rằng kỹ thuật đã được biết công khai hoặc đã được biết rõ có thể được áp dụng cho phương pháp tạo ra cặp khóa công cộng và khóa riêng, và phương pháp cột khóa với ID.

Tiếp theo là phần mô tả về ví dụ lưu đồ của quy trình thực hiện giao dịch, cụ thể hơn là, việc triển khai SC, việc thực hiện thực, và xử lý thực hiện đánh giá. Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ lưu đồ 2 của phương pháp quản lý tin cậy.

Trong trường hợp này, phần quản lý giao dịch 31 của nút xác minh 3 thu giao dịch từ nguồn phát hành giao dịch chẳng hạn như nút khách hàng 4 (S201).

Ngoài ra, phần quản lý giao dịch 31 phán đoán về loại của giao dịch được thu trong S201 (S202), và thực hiện quy trình xử lý loại được tìm thấy trong việc phán đoán, cụ thể hơn là, mỗi trong số việc triển khai SC, việc thực hiện thực, và xử lý thực hiện đánh giá.

Đối với kết quả của việc phán đoán được đề cập ở trên, nếu giao dịch được

thu là giao dịch triển khai (S202: sai, S203: đúng), phần quản lý giao dịch 31 thực hiện quy trình xử lý của việc tạo thỏa thuận với nút xác minh 3 khác xem giao dịch được thu có thể được bổ sung làm khối tới điểm cuối của chuỗi khối D11 hay không (S204). Kỹ thuật đã được biết công khai hoặc đã được biết rõ có thể được áp dụng cho phương pháp xử lý tạo thỏa thuận cụ thể.

Cụ thể là, có thể áp dụng thuật toán được gọi là dung sai lỗi Byzantine thực hành (Practical Byzantine Fault Tolerance - PBFT), hoặc tương tự. PBFT là thuật đoán tùy thuộc vào thỏa thuận số lượng nhất định (hai phần ba) của các nút trong số tất cả các nút (cụ thể hơn là, nút xác minh) tham gia trong việc tạo thỏa thuận.

Giải thích sơ lược việc tạo thỏa thuận dựa vào PBFT, nút xác minh 3 trước tiên phát rộng giao dịch được thu tới tất cả các nút xác minh 3 tham gia trong mạng. Mỗi trong số các nút xác minh 3 xác thực chữ ký tới giao dịch tại mỗi trong số các nút xác minh 3 để xác nhận rằng giao dịch không bị làm sai lệch hoặc hiệu lực của nội dung của giao dịch. Sau đó, nút xác minh 3 phát rộng kết quả của việc xác nhận tới các nút xác minh khác 3. Nếu việc xác nhận bởi số lượng nhất định của các nút xác minh 3 hoặc nhiều hơn được thu, nút xác minh 3 phát rộng tới các nút xác minh khác 3, thông báo rằng việc chuẩn bị cho việc chấp thuận của giao dịch được hoàn thành. Sau đó, khi có thể được xác nhận rằng việc chuẩn bị cho việc chấp thuận bởi số lượng nhất định của các nút xác minh 3 hoặc nhiều hơn được hoàn thành, việc tạo thỏa thuận được hoàn thành.

Trong đó việc tạo thỏa thuận được mô tả ở trên được hoàn thành, phần quản lý giao dịch 31 đăng ký với sổ cái phân tán D1 SC được bao gồm trong giao dịch bằng phần thực hiện SC 32 (S205). Cụ thể là, dựa vào nội dung của giao dịch, phần quản lý giao dịch 31 đăng ký ID hợp đồng và thực thể hợp đồng của thông tin trạng thái D12, và bổ sung khóa bao gồm giao dịch triển khai tới điểm cuối của chuỗi khối D11.

Sau đó, phần quản lý giao dịch 31 gửi trả kết quả thực hiện của giao dịch

triển khai được đề cập ở trên tới nút của nguồn phát hành giao dịch (S206) và kết thúc quy trình xử lý.

Mặt khác, nếu giao dịch được thu là giao dịch thực hiện thực (S202: Sai, S203: Sai), tương tự như giao dịch triển khai, phần quản lý giao dịch 31 thực hiện quy trình xử lý tạo thỏa thuận với các nút xác minh khác 3 (S207). Quy trình tạo thỏa thuận này là tương tự như S204.

Sau khi việc tạo thỏa thuận được mô tả ở trên được hoàn thành, phần quản lý giao dịch 31 thực hiện SC bằng phần thực hiện SC 32 (S208). Cụ thể là, phần quản lý giao dịch 31 đưa hàm gọi và đối số đầu vào được cụ thể hóa trong giao dịch thực hiện thực tới SC (giả định rằng SC đã được đăng ký) có ID hợp đồng được cụ thể hóa trong giao dịch thực hiện thực và thực hiện SC.

Phần quản lý giao dịch 31 cập nhật các nội dung của sổ cái phân tán D1 dựa vào kết quả thực hiện của nó (S209). Phần quản lý giao dịch 31 cũng cập nhật thông tin trạng thái D12 liên quan đến hợp đồng thông minh này, dựa vào kết quả thực hiện được đề cập ở trên, và bổ sung giao dịch thực hiện thực như khối tại điểm cuối của chuỗi khối D11.

Cuối cùng, phần quản lý giao dịch 31 gửi trả kết quả thực hiện (ví dụ, giá trị trả về của hàm) của giao dịch thực hiện thực này tới nút của nguồn phát hành giao dịch (S210) và kết thúc quy trình xử lý.

Mặt khác, nếu giao dịch được thu là giao dịch thực hiện đánh giá (S202: Đúng), tương tự như giao dịch triển khai, phần quản lý giao dịch 31 thực hiện việc tạo thỏa thuận (S211). Quy trình tạo thỏa thuận này là tương tự như S204.

Sau đó, khi việc tạo thỏa thuận được hoàn thành như được mô tả ở trên, phần quản lý giao dịch 31 thực hiện SC với giao dịch thực hiện đánh giá như đầu vào, bằng phần thực hiện SC 32 (S212). Cụ thể là, phần quản lý giao dịch 31 đưa hàm gọi và đối số đầu vào được cụ thể hóa trong giao dịch thực hiện đánh giá tới

SC (sử dụng cùng hệ nhị phân như giao dịch thực hiện thực) có ID hợp đồng được cụ thể hóa trong giao dịch thực hiện đánh giá và thực hiện SC.

Phần quản lý giao dịch 31 cập nhật thông tin trạng thái D12 liên quan đến hợp đồng thông minh trong sổ cái phân tán D1, dựa vào kết quả thực hiện của hợp đồng thông minh được đề cập ở trên (S213). Sau đó, phần quản lý giao dịch 31 lưu trữ thông tin trạng thái D12 trong vùng dữ liệu cho giao dịch thực hiện đánh giá là mỗi ID đánh giá, mà được chuẩn bị riêng biệt từ đó cho giao dịch thực hiện thực. Phần quản lý giao dịch 31 cũng bổ sung giao dịch thực hiện đánh giá và kết quả thực hiện của nó như khối tại điểm cuối của chuỗi khối D11.

Cuối cùng, phần quản lý giao dịch 31 gửi trả kết quả thực hiện (ví dụ, giá trị trả về của hàm và phán đoán đánh giá) của giao dịch thực hiện đánh giá tới nguồn phát hành giao dịch (S214) và kết thúc quy trình xử lý.

Với lưu đồ được mô tả ở trên, việc thực hiện đánh giá giao dịch sử dụng đầu vào đồng nhất với giao dịch thực hiện thực được thực hiện, sử dụng thực thể hợp đồng thông minh đồng nhất với giao dịch thực hiện thực, mà không làm độc hại vùng dữ liệu cho giao dịch thực hiện thực.

Ở đây, đối với giao dịch thực hiện đánh giá được mô tả ở trên, phần mô tả đưa nêu cho quy trình xử lý được thực hiện bởi API tham chiếu 134 của nút xác minh 3. Fig.7 là sơ đồ minh họa lưu đồ tiếp nhận của lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá bởi API tham chiếu 134.

Trong trường hợp này, API tham chiếu 134 thu yêu cầu tiếp nhận lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá từ nút khách hàng 4, hoặc tương tự (S301). Yêu cầu này cần thiết cụ thể hóa ID hợp đồng của SC được nhắm cho việc tiếp nhận và có thể còn cụ thể hóa tên hàm gọi, người dùng, ID đánh giá, và giá trị được mong đợi, nếu cần.

Khi thu yêu cầu được đề cập ở trên, API tham chiếu 134 có được tất cả các

khởi mà lưu trữ các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá liên quan đến SC được cụ thể hóa từ chuỗi khối D11 trên sổ cái phân tán D1 (S302).

Ngoài ra, API tham chiếu 134 nhóm các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá có được trong S302 bởi mỗi ID đánh giá (S303).

Ngoài ra, API tham chiếu 134 xử lý các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá được nhóm trong S303 (ví dụ, như dãy trong giao thức JSON (JavaScript Object Notation (Nhãn hiệu đã đăng ký))), gửi lại các lịch sử được xử lý tới nút yêu cầu (S304), và kết thúc quy trình xử lý.

Như được mô tả ở trên, đối với SC được cung cấp, nhà cung cấp và người dùng có thể thực hiện việc đánh giá của giao dịch của nó. Ngoài ra, kết quả đánh giá của nó được quản lý với giao dịch thực hiện thực trong liên kết của dữ liệu BC và có thể được chia sẻ với những người tham gia khác. Cơ chế này cho phép người dùng SC kiểm tra/đánh giá xem SC có đáng tin cậy hay không, mà không bị quản lý bởi cơ quan trung ương. Ngoài ra, sự quản lý của giao dịch thực hiện đánh giá trong liên kết dữ liệu BC khiến việc làm sai lệch khó khăn và cho phép bộc lộ với những người tham gia mạng BC. Hơn nữa, do các người dùng của các nút tương ứng có thể xác nhận/đánh giá uy tín của SC nếu cần, cơ chế cũng tạo ra hiệu quả loại bỏ việc cung cấp SC với chất lượng kém bởi nhà cung cấp độc hại. Thông qua các nỗ lực/các đánh giá bởi các nhà cung cấp hợp đồng thông minh và nhiều bên thứ ba, uy tín của hợp đồng thông minh có thể được nâng cao, khi so sánh với phương pháp đánh giá tập trung thông thường. Ngoài ra, việc chia sẻ thông tin liên quan đến uy tín có tác dụng tiết kiệm công sức, khi so sánh với trường hợp trong đó các bên thứ ba xác thực một cách độc lập hợp đồng thông minh.

Ngoài ra, có thể thực hiện đánh giá giao dịch sử dụng đầu vào đồng nhất với giao dịch thực hiện thực, bằng cách định danh giao dịch thực hiện đánh giá và sử dụng thực thể hợp đồng thông minh đồng nhất với giao dịch thực hiện thực. Việc này cũng có tác dụng là có thể đánh giá hợp đồng thông minh mà không làm

độc hại dữ liệu của giao dịch thực hiện thực.

[Ví dụ 2]

Dưới đây, đối với biến có dạng sử dụng giao dịch thực hiện đánh giá được chia sẻ trên BC, một trường hợp được thể hiện trong đó độ tin cậy của SC được tính toán thông qua việc sử dụng các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá.

Trong ví dụ này, phần mô tả được nêu về các chức năng hoặc tương tự, dựa vào phần quản lý đánh giá hợp đồng thông minh 35 trong nút xác minh 3 và kết quả tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh D3, của hệ thống máy tính, mà là hệ thống sổ cái phân tán 10 được minh họa trên Fig.1. Dưới đây là phần mô tả về chỉ các điểm khác với ví dụ 1 và các phần mà tương tự như ví dụ 1 được bỏ qua.

Phần quản lý đánh giá hợp đồng thông minh 35 (sau đây cũng được gọi là phần quản lý đánh giá SC 35) trong trường hợp này tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh (sau đây cũng được gọi là độ tin cậy SC) sử dụng lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá D111 trên chuỗi khối D11, độ tin cậy SC là chỉ số mà chỉ báo một cách định lượng mức độ mà SC hoặc nhà cung cấp có thể tin cậy, và lưu trữ/giữ lại kết quả của nó trên kết quả tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh D3 (sau đây cũng được gọi là kết quả tính toán độ tin cậy SC D3). Ở đây, độ tin cậy SC được đề cập ở trên được tính giữa 0,0 và 1,0, và giá trị cao hơn thể hiện uy tín cao hơn.

Fig.8 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh dựa vào các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá. Phần quản lý đánh giá SC 35 trong trường hợp này có được tất cả các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá của mỗi SC từ chuỗi khối D11 của sổ cái phân tán D1 thông qua API tham chiếu 134 (S401). Fig.3 lấy ví dụ, khối D114 hoặc tương tự có được.

Tiếp theo, phần quản lý đánh giá SC 35 tính toán độ tin cậy SC bởi hàm và của toàn bộ SC, dựa vào thông tin về mỗi trong số người dùng (người phát hành)

và phán đoán đánh giá được bao gồm trong mỗi trong số các giao dịch thực hiện đánh giá có được trong S401 (S402).

Ví dụ, trong ví dụ này, độ tin cậy SC bởi hàm của mỗi trong số các SC được xác định dựa vào tỷ lệ số lượng các trường hợp "OK", không phải số lượng các trường hợp "không biết", trong số tất cả các trường hợp của các giao dịch thực hiện đánh giá. Hơn nữa, việc tạo trọng số được thực hiện, xem xét đánh giá được thực hiện bởi người dùng một cách khách quan hơn và đáng tin cậy hơn so với khi được thực hiện bởi nhà cung cấp. Ví dụ, nếu người dùng của giao dịch thực hiện đánh giá không phải là nhà cung cấp của hợp đồng thông minh, trọng số gấp đôi được đưa ra.

Ở đây, với ví dụ của chuỗi khối D11 được sử dụng trong Fig.3 làm ví dụ, một trường hợp được giả định trong đó các lịch sử của giao dịch thực hiện đánh giá của hàm "Transport()" trong hợp đồng thông minh là như sau.

- Số lượng các trường hợp đánh giá SC được thực hiện bởi "Người sản xuất A" là 10, trong đó 10 trường hợp có phán đoán đánh giá là "OK".
- Số lượng các trường hợp đánh giá SC được thực hiện bởi "Người vận chuyển A" là 5, trong đó 4 trường hợp có phán đoán đánh giá là "OK".
- Số lượng các trường hợp đánh giá SC được thực hiện bởi "Người vận chuyển B" là 15, trong đó 13 trường hợp có phán đoán đánh giá là "OK".

Trong trường hợp này, số lượng của các đánh giá SC được thực hiện là $10 \text{ trường hợp} \times \text{một lần} + 5 \text{ trường hợp} \times \text{hai lần} + 15 \text{ trường hợp} \times \text{hai lần} = 50 \text{ trường hợp}$. Ngoài ra, số lượng của trường hợp với phán đoán đánh giá là "OK" là $10 \text{ trường hợp} \times \text{một lần} + 4 \text{ trường hợp} \times \text{hai lần} + 13 \text{ trường hợp} \times \text{hai lần} = 44 \text{ trường hợp}$. Do đó, độ tin cậy SC của hàm này là $44/50 = 0,88$. Hơn nữa, trong ví dụ này, độ tin cậy SC của mỗi trong số các SC được xác định với trung bình của độ tin cậy SC của các hàm tương ứng như được tính toán ở trên.

Sau đó, phần quản lý đánh giá SC 35 tính toán độ tin cậy SC của các nhà cung cấp dựa vào kết quả tính toán độ tin cậy SC của mỗi trong số các nhà cung cấp SC (S403). Trong ví dụ này, độ tin cậy SC được tính toán với trung bình của độ tin cậy SC của tất cả các SC bởi một nhà cung cấp cụ thể.

Cuối cùng, phần quản lý đánh giá SC 35 lưu trữ kết quả tính toán của độ tin cậy SC như được xác định ở trên trong kết quả tính toán độ tin cậy SC D3 (S404) và kết thúc quy trình xử lý.

Fig.9 là ví dụ của cấu trúc dữ liệu của kết quả tính toán độ tin cậy SC D3. Trong ví dụ này, kết quả tính toán của độ tin cậy SC có thể được giữ lại trong bảng theo cách này. Trong bảng, độ tin cậy D304 được quản lý, được kết hợp với nhà cung cấp SC D301, ID hợp đồng SC (D302), và tên hàm D303. Ngoài ra, như được chỉ báo bởi bộ đánh giá D305, việc đánh giá của hợp đồng thông minh, cụ thể hơn là, thông tin về thành viên mạng BC mà tính toán độ tin cậy, có thể cũng được lưu. Dòng D311 trong độ tin cậy hợp đồng thông minh D304 thể hiện độ tin cậy SC của hàm nhất định, dòng D312 thể hiện độ tin cậy SC của SC nhất định, và dòng 313 thể hiện độ tin cậy SC của một nhà cung cấp cụ thể, một cách tương ứng.

Lưu ý rằng mặc dù trong độ tin cậy SC được thể hiện trong ví dụ này, việc tính toán được thực hiện, như trong trường hợp đơn giản, dựa vào tỷ lệ của trường hợp "OK", việc tính toán có thể được thực hiện bằng cách nhân số lượng các đánh giá được thực hiện. Việc này khiến có thể thực hiện việc tính toán sao cho độ tin cậy sẽ là thấp hơn nếu các việc đánh giá là không cân xứng do số lượng của các nỗ lực hoặc các thử nghiệm là nhỏ.

Sự định lượng của độ tin cậy của hợp đồng thông minh theo cách này khiến có thể hiểu ngay xem liệu SC, các chức năng của nó, hoặc nhà cung cấp của nó có thể tin cậy được hay không. Việc sử dụng của các kết quả thử nghiệm/đánh giá bởi nhiều bên thứ ba theo cách này có tác dụng là có thể thực hiện đánh giá độ tin cậy của SC theo cách khách quan hơn.

[Ví dụ 3]

Tiếp theo là phần mô tả về trường hợp trong đó việc thực hiện của giao dịch được điều khiển bằng cách sử dụng các lịch sử của giao dịch thực hiện đánh giá. Lưu ý rằng cấu hình của hệ thống máy tính, mà là hệ thống sổ cái phân tán 10 trong ví dụ này, là tương tự như của ví dụ 1 hoặc ví dụ 2 được mô tả ở trên. Ngoài ra, nếu độ tin cậy SC được sử dụng làm tiêu chuẩn phán đoán cho việc điều khiển thực hiện của các giao dịch, cấu hình của ví dụ 2 được sử dụng. Mặt khác nếu độ tin cậy SC không được sử dụng, cấu hình của ví dụ 1 được sử dụng.

Như một ví dụ của việc điều khiển thực hiện được đề cập ở trên, ví dụ này thể hiện trường hợp trong đó việc thực hiện thực của giao dịch không được chấp thuận, phụ thuộc vào các điều kiện của việc đánh giá.

Fig.10 là ví dụ của lưu đồ bao gồm xử lý phán đoán thực hiện thực dựa vào các điều kiện đánh giá của hợp đồng thông minh. Do lưu đồ này là gần như giống với Fig.6, ở đây, chỉ nên phân mô tả của các điểm khác nhau.

Trong trường hợp này, nếu giao dịch được thu từ nút là giao dịch thực hiện thực (S203: Sai), phần quản lý giao dịch 31 thực hiện việc phán đoán xem có thực hiện việc thực hiện thực hay không dựa vào các điều kiện của việc đánh giá mà SC liên quan đến (S216).

Các ví dụ về tiêu chuẩn phán đoán bao gồm các biến chẳng hạn như xem xét đến các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá của chuỗi khối D12 và "việc thực hiện sẽ không được chấp thuận trừ khi nhà cung cấp SC thực hiện ít nhất một hoặc nhiều giao dịch thực hiện đánh giá trên SC này", "việc thực hiện sẽ không được chấp thuận trừ khi nhiều người dùng thực hiện các giao dịch thực hiện đánh giá", xem xét đến kết quả tính toán độ tin cậy SC D3 và "việc thực hiện sẽ không được chấp thuận trừ khi độ tin cậy SC vượt quá ngưỡng nhất định" hoặc tương tự.

Đối với kết quả của việc phán đoán được mô tả ở trên, nếu việc thực hiện

thực là “việc thực hiện được chấp thuận” (S215: việc thực hiện được chấp thuận), phần quản lý giao dịch 31 thực hiện giao dịch thực hiện thực, tương tự như S207 đến S210. Mặt khác, đối với kết quả của việc phán đoán được mô tả ở trên, nếu việc thực hiện thực là “việc thực hiện không được chấp thuận” (S215: việc thực hiện không được chấp thuận), phần quản lý giao dịch 31 không thực hiện việc thực hiện thực, quay trở lại việc thực hiện không được chấp thuận (tin nhắn lỗi, chẳng hạn) tới nút của nguồn phát hành giao dịch (S216), và kết thúc quy trình xử lý.

Theo cách này, kết quả đánh giá hợp đồng thông minh (kết quả tính toán độ tin cậy SC) hoặc việc liệu giao dịch thực hiện đánh giá đã được lưu trữ trong khối hay chưa có thể được thực hiện trong việc điều khiển thực hiện của các giao dịch dựa vào độ tin cậy của hợp đồng thông minh.

Đối với các biến của việc điều khiển thực hiện khác, ví dụ, ví dụ là có thể trong đó hàng đợi với mức ưu tiên giao dịch được bố trí giữa S201 và S202, và giao dịch mà tốt hơn là nên được thực hiện được điều khiển theo các điều kiện của việc đánh giá.

Ví dụ, phương pháp điều khiển là có thể trong đó nếu tải của toàn bộ hệ thống là cao, việc thực hiện thực trước thực hiện đánh giá; và mức ưu tiên được đặt cho giao dịch mà cho nó số lượng các đánh giá được thực hiện là nhỏ hơn hoặc độ tin cậy là thấp hơn trong số các việc thực hiện đánh giá. Ngoài ra, như một ví dụ khác, đối với giao dịch thực hiện đánh giá mà đã có sẵn độ tin cậy cao do số lượng của các đánh giá được thực hiện đã là lớn và độ tin cậy đã là cao, phương pháp điều khiển là cũng có thể trong đó giao dịch thực hiện đánh giá không được chấp nhận.

[Ví dụ 4]

Tiếp theo là phần mô tả về ví dụ trong đó các lịch sử của giao dịch thực hiện thực cũng như giao dịch thực hiện đánh giá được sử dụng, như biến của việc

tính toán độ tin cậy SC trong ví dụ 2 được mô tả ở trên. Lưu ý rằng cấu hình của hệ thống máy tính, mà là hệ thống sổ cái phân tán 10 trong ví dụ này, là tương tự như của ví dụ 2 và chỉ quy trình xử lý tính toán độ tin cậy SC bên trong là khác.

Fig.11 minh họa ví dụ lưu đồ của quy trình tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh dựa vào mỗi trong sổ giao dịch thực hiện thực và giao dịch thực hiện đánh giá.

Trong phương pháp tính toán được mô tả trong ví dụ này, giá trị được mong đợi của giao dịch thực hiện đánh giá được áp dụng cho giao dịch thực hiện thực. Lỗi trong giá trị được mong đợi giữa các giao dịch thực hiện đánh giá cũng được đưa vào xem xét. Như là giả định cho việc thực hiện của nó, việc so khớp rộng cho phép việc so khớp giữa các giao dịch thực hiện đánh giá hoặc giữa giao dịch thực hiện đánh giá và giao dịch thực hiện thực.

Một vài phương pháp thực hiện cụ thể được thể hiện. Ví dụ, trong mỗi trong sổ các giao dịch thực hiện đánh giá, tại thời điểm phát hành, người dùng SC cụ thể hóa đối số quan trọng ảnh hưởng đến giá trị được mong đợi của các đối số đầu vào. Ví dụ, trong ví dụ của Fig.3, trong sổ các đối số đầu vào, "ID hàng hóa" không quan trọng trong việc đánh giá (cụ thể hơn, nó có thể là giá trị bất kỳ), và "Thông tin độ âm" là quan trọng. Một phương pháp thực hiện khác có thể xác định khoảng của các giá trị đầu vào hoặc các điều kiện đầu vào, không phải là giá trị được cố định cụ thể, cho các đối số đầu vào. Việc sử dụng thông tin có thể đạt được việc so khớp giữa các giao dịch, ngay cả khi không có việc thiết đặt điều kiện trước mà các mục khớp hoàn toàn.

Trong trường hợp này, phần quản lý đánh giá SC 35 có được tất cả các lịch sử của giao dịch thực hiện đánh giá và giao dịch thực hiện thực của mỗi SC từ chuỗi khối D11 của sổ cái phân tán D1 thông qua API tham chiếu 134 (S501). Việc này tương tự với S401, ngoại trừ việc giao dịch thực hiện thực cũng được nhắm đến.

Sau đó, phần quản lý đánh giá SC 35 khớp các giao dịch thực hiện đánh giá có được trong S501, và trích các giá trị được mong đợi này mà đang xung đột. Sau đó, bằng phiếu đa số của các người dùng mà đã phát hành các giao dịch xung đột, giao dịch của thiểu số bị loại trừ khỏi các giao dịch được nhắm đến cho việc tính toán (S502).

Ví dụ, cho rằng đối với cùng đầu vào, giao dịch thực hiện đánh giá với giá trị được mong đợi là " $1000 \leq \text{điểm phạt} \leq 2000$ " được thực hiện bởi các người dùng "Người vận chuyển A" và "Người sản xuất A", và rằng giao dịch với giá trị được mong đợi là " $\text{Điểm phạt}=0$ " được thực hiện bởi người dùng "Người vận chuyển B". Trong trường hợp này, phần quản lý SC 35 loại trừ giao dịch với giá trị được mong đợi là " $\text{Điểm phạt}=0$ ". Lưu ý rằng phương pháp này là ví dụ để phản hồi lại trường hợp trong đó các giá trị được mong đợi đang xung đột, và việc tạo trọng số có thể được thực hiện dựa vào độ tin cậy của chính người dùng, hoặc tương tự, chẳng hạn.

Hơn nữa, bộ phận quản lý đánh giá SC 35 khớp giao dịch thực hiện đánh giá và giao dịch thực hiện thực, áp dụng giá trị được mong đợi của việc thực hiện đánh giá cho giao dịch thực hiện thực được khớp, và đánh giá nó (S503).

Dưới đây, phần quản lý đánh giá SC 35 tính toán độ tin cậy SC bởi hàm và của toàn bộ SC, và độ tin cậy SC của nhà cung cấp, dựa vào thông tin về mỗi trong số người dùng (người phát hành) và phán đoán đánh giá được bao gồm trong giao dịch mà được sử dụng mà không bị loại trừ trong S502 đến S503 được mô tả ở trên, và lưu trữ kết quả của nó trong kết quả tính toán độ tin cậy SC D3 (S506). Quy trình xử lý là tương tự như của S402 đến S404, ngoại trừ việc các giao dịch được sử dụng làm đích đánh giá là khác nhau.

Như được mô tả ở trên, việc tính toán của độ tin cậy SC sử dụng các lịch sử của giao dịch thực hiện thực cũng như giao dịch thực hiện đánh giá theo cách này có thể tăng số lượng các mẫu cần được sử dụng trong tính toán. Do đó, việc này có

tác dụng đạt được độ chính xác tính toán cao hơn so với ví dụ 2. Ngoài ra, việc xem xét các giao dịch với các giá trị mong đợi xung đột có tác dụng cải thiện độ chính xác tính toán cao hơn so với ví dụ 2.

[Ví dụ 5]

Tiếp theo là phần mô tả của ví dụ ứng dụng trong đó uy tín hoặc độ lành mạnh SC được giám sát bởi sự phát hành tự động của giao dịch thực hiện đánh giá. Cấu hình của hệ thống máy tính, mà là hệ thống sổ cái phân tán 10 của ví dụ này, khác với các cấu hình của các ví dụ từ 1 đến 4 được mô tả ở trên trong đó phần giám sát hợp đồng thông minh 36 (sau đây được gọi là phần giám sát SC 36) thực hiện chức năng.

Fig.12 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình giám sát uy tín hoặc độ lành mạnh SC bởi sự phát hành tự động của giao dịch thực hiện đánh giá.

Trong trường hợp này, phần giám sát SC 36 tạo ra giao dịch thực hiện đánh giá (S602) mỗi lần khoảng thời gian được xác định trước trôi qua (S601: Đúng). Trong việc tạo ra giao dịch thực hiện đánh giá, giao dịch thực hiện đánh giá đích có thể được định nghĩa từ trước hoặc các lịch sử giao dịch thực hiện đánh giá có thể được tham chiếu đến và được làm trệch hướng. Ngoài ra, tương tự như ví dụ 4, các mục quan trọng của các đối số đầu vào cho giao dịch thực hiện đánh giá hoặc khoảng của các đối số đầu vào hoặc các điều kiện đầu vào có thể được định nghĩa, và một số thông tin của giao dịch thực hiện đánh giá có thể được tạo ra một cách tự động bởi phần giám sát SC 36. Hơn nữa, giao dịch thực hiện đánh giá có thể được tạo ra như một trường hợp hoặc như nhiều trường hợp.

Sau đó, phần giám sát SC 36 truyền giao dịch thực hiện đánh giá được tạo ra trong S602 tới phần quản lý giao dịch 31 (S603). Trong trường hợp này, phần quản lý giao dịch 31 thu giao dịch thực hiện đánh giá được truyền trong S603 và thực hiện SC theo lưu đồ được minh họa trên Fig.6 hoặc tương tự.

Phần giám sát SC 26 thu kết quả của việc thực hiện SC trong phần quản lý giao dịch 31 được mô tả ở trên (S604).

Ngoài ra, phần giám sát SC 36 tạo ra cảnh báo hoặc ghi các kết quả giám sát, hoặc tương tự, dựa vào kết quả thực hiện thu được trong S604 (S605). Ví dụ, nếu phán đoán đánh giá trong kết quả thực hiện thu được trong S604 là “không biết”, phần giám sát SC 36 thông báo hệ thống giám sát bên ngoài về cảnh báo hoặc truyền thư cảnh báo tới nhà quản lý các việc vận hành hoặc các người dùng SC. Ngoài ra, phần giám sát SC 36 có thể tạo ra, làm bản ghi kết quả giám sát, bản ghi từ ngày và thời gian của việc thực hiện, "OK" hoặc “không biết” của phán đoán đánh giá, hoặc thời gian cần cho việc xử lý, hoặc tương tự, đăng ký bản ghi này trong cơ sở dữ liệu được xác định trước cho việc quản lý nhật ký, v.v., và sau đó thực hiện việc phân tích về xu hướng vận hành chẳng hạn như tốc độ vận hành thông thường, hoặc tương tự.

Có thể thực hiện việc giám sát sự làm sai lệch của hợp đồng thông minh hoặc tương tự bằng cách phát hành một cách tự động giao dịch thực hiện đánh giá tại thời điểm tùy ý theo cách này và thực hiện việc đánh giá hợp đồng thông minh không được tuyên bố. Do đó, kết quả là, có tác dụng ngăn chặn sự làm sai lệch độc hại của các nhà cung cấp hợp đồng thông minh và có thể tiếp tục duy trì uy tín của các hợp đồng thông minh. Ngoài ra, nếu độ lành mạnh của dịch vụ được giám sát bởi việc phát hành giao dịch giả trong cấu trúc hạ tầng BC như đã được thực hiện thông thường trước đây, môi trường thực có thể bị làm trở nên độc hại. Tuy nhiên, ví dụ này có tác dụng là có thể thực hiện việc giám sát mà không làm độc hại môi trường thực, bằng cách phân chia các vùng dữ liệu.

Trong các ví dụ tương ứng được mô tả ở trên, mặc dù ví dụ đã được thể hiện trong đó các loại khác nhau của các phân chức năng được đặt trong nút xác minh đơn 3, chúng có thể được đặt trong các máy chủ khác nhau miễn là chúng không bị lệch các chức năng. Fig.13 minh họa ví dụ cấu hình trong đó các phần

chức năng tương ứng được đặt trong các máy chủ khác nhau.

Hơn nữa, các ví dụ tương ứng minh họa ví dụ trong đó nút khách hàng 4 được liên kết với người tham gia mạng BC trong sự tương ứng một với một. Sáng chế không bị giới hạn ở cấu hình như vậy, tuy nhiên. Thay vì có nút khách hàng 4, mỗi trong số những người tham gia mạng BC có thể truy cập vào nút khách hàng 4 từ thiết bị đầu cuối bên ngoài và truy cập vào nút xác minh 3 bằng nút khách hàng 4. Trong trường hợp như vậy, nút khách hàng 4 có thể quản lý thông tin khóa của nhiều hơn một người tham gia mạng BC.

Ngoài ra, các ví dụ tương ứng minh họa ví dụ trong đó giao dịch thực hiện đánh giá và giao dịch thực hiện thực được thể hiện như các loại khác nhau của các giao dịch. Tuy nhiên, giao dịch thực hiện đánh giá có thể được thực hiện như một lựa chọn của giao dịch thực hiện thực. Có thể thực hiện sáng chế, bằng cách, ví dụ, có, như thông tin của vùng được mở rộng của giao dịch thực hiện thực, ID đánh giá và giá trị được mong đợi, hoặc tương tự, nghĩa là, thông tin để nhận biết xem có thực hiện việc đánh giá hay không, và thông tin đầu vào của việc đánh giá được thực hiện.

Ngoài ra, mặc dù các ví dụ tương ứng minh họa trường hợp trong đó các loại khác nhau của các cơ chế mà thực hiện việc đánh giá SC được thực hiện như các chức năng ở phía của cấu trúc hạ tầng BC, chúng có thể được xây dựng trong như các chức năng ở phía của SC (các chức năng bên trong hoặc các bộ phận chung của SC). Ví dụ, phương pháp thực hiện là có thể chẳng hạn như xử lý giao dịch với ký hiệu định danh cụ thể (ví dụ, đoạn đầu của thông tin người dùng bắt đầu với "test_") như giao dịch thực hiện đánh giá, hoặc tương tự. Phương pháp thực hiện này đảm bảo sự an toàn, tuy nhiên, khi so sánh với trường hợp thực hiện với các chức năng trên phía của cấu trúc hạ tầng BC. Cụ thể là, trừ khi nhà cung cấp thực hiện/cung cấp chức năng này, người dùng không thể xác nhận uy tín. Ngoài ra, trường hợp không thể kiểm chứng trong đó nhà cung cấp chuyển đổi

logic bên trong phụ thuộc vào ký hiệu định danh. Hơn nữa, khó để phân chia và quản lý các không gian dữ liệu cho giao dịch thực hiện thực và cho giao dịch thực hiện đánh giá.

Mặc dù cách tốt nhất để tiến hành sáng chế hoặc tương tự đã được mô tả một cách cụ thể ở trên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và có thể được cải biến theo nhiều cách khác nhau miễn là nó không bị lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án này, các người dùng SC (bao gồm các người dùng sắp tới) có thể xác nhận/đánh giá uy tín của SC mà không bị quản lý bởi cơ quan trung ương. Việc cung cấp cơ chế mà bởi nó bất kỳ ai cũng có thể xác nhận/đánh giá uy tín của SC tại bất kỳ thời điểm nào có tác dụng loại bỏ việc cung cấp SC chất lượng kém bởi nhà cung cấp độc hại. Với sự nỗ lực/sự đánh giá bởi các nhà cung cấp SC và nhiều bên thứ ba, uy tín có thể được nâng cao do quan điểm của bên thứ ba được bao gồm, khi so sánh với phương pháp đánh giá thông thường mà đã được thực hiện chuyên sâu và đơn phương bởi tổ chức trung ương cụ thể, và việc chia sẻ thông tin về uy tín khiến có thể giảm thời gian và công sức khi so sánh với trường hợp trong đó bên thứ ba xác thực một cách độc lập. Việc sử dụng kết quả thử nghiệm/đánh giá bởi nhiều bên thứ ba cho phép sự đánh giá độ tin cậy của SC cần được thực hiện theo cách khách quan hơn.

Cụ thể hơn là, ngay cả khi không có sự quản lý bởi cơ quan trung ương, uy tín của chất lượng của chính hợp đồng thông minh có thể được xác nhận/được đánh giá bởi nhiều bên thứ ba ngoài các nhà cung cấp hợp đồng thông minh.

Phần mô tả trong bản mô tả này bộc lộ ít nhất những điểm sau đây. Cụ thể hơn là, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể bao gồm và quản lý kết quả xác minh của hợp đồng thông minh trong giao dịch thực hiện đánh giá, kết quả xác minh bao gồm giá trị được xác định trước cho việc đánh giá được cụ thể hóa bởi nút được xác định trước và giá trị đầu ra thu được khi giá trị được xác định trước được đưa vào hợp đồng thông minh.

Điều này cho phép việc xác minh bao gồm mối tương quan nhân quả của đầu vào và đầu ra như kết quả đánh giá của hợp đồng thông minh.

Ngoài ra, trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán còn thực hiện quy trình tính toán, với thuật toán được xác định trước, độ tin cậy liên quan đến ít nhất bất kỳ trong số giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá khác của hợp đồng thông minh, với giao dịch thực hiện đánh giá được xác định trước được bao gồm trong chuỗi khối như tham chiếu.

Điều này có thể định danh, ví dụ, trường hợp với các nội dung không công bằng và không trung thực trong đó các điều kiện áp dụng của hợp đồng thông minh là khác nhau trong số các nút, hoặc tương tự, bằng cách kiểm tra và so sánh các giao dịch, nhờ đó xác minh độ tin cậy của chính hợp đồng thông minh.

Ngoài ra, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể còn thực hiện quy trình điều khiển xem chấp thuận hoặc không chấp thuận hay không việc thực hiện của hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào độ tin cậy được tính toán.

Điều này cho phép quản lý rằng việc thực hiện hợp đồng thông minh bất kỳ với độ tin cậy hợp đồng thông minh thấp hơn chuẩn được xác định trước là không được phép.

Ngoài ra, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể còn thực hiện quy trình điều khiển xem chấp thuận hay không chấp thuận việc thực hiện của hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào việc liệu ít nhất bất kỳ trong số nhà cung cấp hoặc người dùng của hợp đồng thông minh có đăng ký giao dịch thực hiện đánh giá với chuỗi khối hay không.

Điều này cho phép giới hạn việc thực hiện hợp đồng thông minh mà giao dịch thực hiện đánh giá cho nó không được đăng ký, cụ thể hơn là, hợp đồng thông minh hoàn toàn chưa được đánh giá hoặc được xác thực.

Ngoài ra, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể quản lý thông tin được xác định trước liên quan đến giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong các vùng dữ liệu khác nhau, một cách tương ứng, trong sổ cái phân tán.

Với điều này, ngay cả trong chuỗi khối có số lượng khổng lồ các giao dịch thực hiện và các giao dịch thực hiện đánh giá, việc xem xét đến chỉ các vùng dữ liệu giao dịch thực hiện đánh giá là đủ, khi xem xét đến kết quả xác minh mới nhất của hợp đồng thông minh, mà do đó cải thiện hiệu quả xử lý.

Ngoài ra, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể phát hành một cách tự động giao dịch thực hiện đánh giá ở thời điểm được xác định trước và thực hiện việc xác minh hợp đồng thông minh.

Điều này khiến có thể thực hiện giao dịch thực hiện đánh giá được gọi là chưa được công bố, mà là bất ngờ đối với nhà cung cấp hợp đồng thông minh, và do đó tạo ra tác động ngăn chặn đối với bất kỳ thay đổi không thích hợp nào với hợp đồng thông minh, hoặc tương tự.

Ngoài ra, trong phương pháp quản lý tin cậy của phương án này, hệ thống sổ cái phân tán có thể ưu tiên xử lý giao dịch thực hiện, của việc cắt bớt thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong khoảng thời gian được xác định trước.

Điều này cho phép nút nhất định được bao gồm trong hệ thống sổ cái phân tán tránh một cách thỏa đáng điều kiện bất kỳ trong đó việc xử lý của giao dịch thực hiện có thể bị nhiễu bởi việc xử lý của giao dịch thực hiện đánh giá, chẳng hạn như trường hợp trong đó số lượng lớn một cách không cần thiết của các giao dịch thực hiện đánh giá đã được phát hành, hoặc tương tự.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, mỗi trong số các nút có thể bao gồm và quản lý kết quả xác minh của hợp đồng thông minh trong giao dịch thực hiện đánh giá, kết quả xác minh bao gồm giá trị được xác định trước cho việc

đánh giá được cụ thể hóa bởi nút được xác định trước và giá trị đầu ra thu được khi giá trị được xác định trước được đưa vào hợp đồng thông minh.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, ít nhất bất kỳ trong số các nút có thể còn thực hiện quy trình tính toán, với thuật toán được xác định trước, độ tin cậy liên quan đến ít nhất bất kỳ trong số giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá khác của hợp đồng thông minh, với giao dịch thực hiện đánh giá được xác định trước được bao gồm trong chuỗi khối như tham chiếu.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, ít nhất bất kỳ trong số các nút có thể còn thực hiện quy trình điều khiển xem chấp thuận hay không chấp thuận việc thực hiện của hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào độ tin cậy được tính toán.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, ít nhất bất kỳ trong số các nút có thể còn thực hiện quy trình điều khiển xem chấp thuận hay không chấp thuận việc thực hiện của hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào việc liệu ít nhất bất kỳ trong số nhà cung cấp hoặc người dùng của hợp đồng thông minh có đăng ký giao dịch thực hiện đánh giá với chuỗi khối hay không.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, mỗi trong số các nút có thể quản lý thông tin được xác định trước liên quan đến giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong các vùng dữ liệu khác nhau, một cách tương ứng, trong sổ cái phân tán.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, ít nhất bất kỳ trong số các nút có thể phát hành một cách tự động giao dịch thực hiện đánh giá tại thời điểm tùy ý và thực hiện việc xác minh hợp đồng thông minh.

Trong hệ thống quản lý tin cậy của phương án này, ít nhất bất kỳ trong số các nút có thể ưu tiên xử lý giao dịch thực hiện, của việc cắt bớt thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong khoảng thời gian được xác định trước.

Danh mục các số chỉ dẫn

1 Mạng

2 Đường truyền thông vật lý

3 Nút xác minh

10 Hệ thống sổ cái phân tán (hệ thống quản lý tin cậy)

100 Giao diện

101 Bộ xử lý

102 Bộ nhớ

103 Bus dữ liệu

31 Phần quản lý giao dịch

311 Bộ xử lý tạo thỏa thuận

32 Phần thực hiện hợp đồng thông minh (phần thực hiện SC)

33 Phần quản lý thành viên

34 API tham chiếu

35 Phần quản lý đánh giá hợp đồng thông minh (phần quản lý đánh giá SC)

36 Phần giám sát hợp đồng thông minh (phần giám sát SC)

4 Nút khách hàng

41 Phần phát hành giao dịch

D1 Sổ cái phân tán

D11 Chuỗi khối (BC)

D12 Thông tin trạng thái

D2 Thông tin quản lý thành viên tham gia

D21 Khóa riêng

D22 Khóa công cộng

D3 Kết quả tính toán độ tin cậy hợp đồng thông minh (kết quả tính toán độ tin cậy SC)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý tin cậy, hệ thống này bao gồm:

 nhiều nút xác minh mà mỗi nút giữ lại số cái phân tán; và

 nhiều nút phát hành giao dịch mà mỗi nút phát hành giao dịch đến mỗi trong số các nút xác minh,

 trong đó mỗi trong số các nút xác minh:

 quản lý hợp đồng thông minh và giao dịch thực hiện của hợp đồng thông minh, cũng như giao dịch thực hiện đánh giá đối với hợp đồng thông minh, trong chuỗi khối được quản lý bởi mỗi nút xác minh;

 bao gồm và quản lý kết quả xác minh của hợp đồng thông minh trong giao dịch thực hiện đánh giá, kết quả xác minh bao gồm giá trị được định trước cho việc đánh giá được định rõ bởi một nút phát hành giao dịch được định trước trong số các nút phát hành giao dịch và giá trị đầu ra thu được khi giá trị được định trước được nhập vào hợp đồng thông minh, và quản lý giá trị đầu ra trong thông tin trạng thái;

 tính toán, với thuật toán được định trước, độ tin cậy liên quan đến ít nhất bất kỳ trong số giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá khác của hợp đồng thông minh, với giao dịch thực hiện đánh giá được định trước được bao gồm trong chuỗi khối như là tham chiếu; và

 điều khiển xem chấp thuận hay không chấp thuận việc thực hiện của hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào độ tin cậy được tính toán,

 trong đó ít nhất một trong số nhiều nút xác minh tự động phát hành giao dịch thực hiện đánh giá ở thời điểm được định trước và thực hiện sự xác minh của hợp đồng thông minh.

2. Hệ thống quản lý tin cậy theo điểm 1, trong đó mỗi trong số nhiều nút xác minh:

 điều khiển xem có chấp thuận hay không chấp thuận việc thực hiện của hợp

đồng thông minh, phụ thuộc vào việc liệu có hay không ít nhất bất kỳ trong số nhà cung cấp hoặc người dùng của hợp đồng thông minh đăng ký giao dịch thực hiện đánh giá với chuỗi khối.

3. Hệ thống quản lý tin cậy theo điểm 1, trong đó mỗi trong số nhiều nút xác minh:

quản lý thông tin được định trước liên quan đến giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá lần lượt trong các vùng dữ liệu khác nhau trong sổ cái phân tán.

4. Hệ thống quản lý tin cậy theo điểm 1, trong đó mỗi trong số nhiều nút xác minh:

ưu tiên xử lý giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong khoảng thời gian được định trước.

5. Phương pháp quản lý tin cậy của hệ thống sổ cái phân tán bao gồm nhiều nút xác minh mà mỗi nút này giữ lại sổ cái phân tán; và nhiều nút phát hành giao dịch mà mỗi nút phát hành giao dịch đến mỗi trong số nhiều nút xác minh, phương pháp quản lý tin cậy được thực hiện bởi mỗi trong số nhiều nút xác minh và bao gồm các bước:

quản lý, trong chuỗi khối, hợp đồng thông minh và giao dịch thực hiện của hợp đồng thông minh cũng như giao dịch thực hiện đánh giá đối với hợp đồng thông minh;

bao gồm và quản lý kết quả xác minh của hợp đồng thông minh trong giao dịch thực hiện đánh giá, kết quả xác minh bao gồm giá trị được định trước đối với sự đánh giá được định rõ bởi nút phát hành giao dịch được định trước trong số các nút phát hành giao dịch và giá trị đầu ra thu được khi giá trị được định trước được nhập vào hợp đồng thông minh, và quản lý giá trị đầu ra trong thông tin trạng thái;

tính toán, với thuật toán được định trước, độ tin cậy liên quan đến ít nhất bất kỳ trong số giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá khác của hợp đồng thông minh, với giao dịch thực hiện đánh giá được định trước được bao gồm trong chuỗi khối để tham khảo; và

điều khiển xem có chấp nhận hay không chấp nhận thực hiện hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào độ tin cậy được tính toán,

trong đó ít nhất một trong số các nút xác minh tự động phát hành giao dịch thực hiện đánh giá ở thời điểm được định trước và thực hiện sự xác minh của hợp đồng thông minh.

6. Phương pháp quản lý tin cậy theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước:

điều khiển xem chấp nhận hay không chấp nhận thực hiện hợp đồng thông minh, phụ thuộc vào việc liệu ít nhất bất kỳ trong số nhà cung cấp hoặc người dùng của hợp đồng thông minh đăng ký giao dịch thực hiện đánh giá với chuỗi khối hay không.

7. Phương pháp quản lý tin cậy theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước:

quản lý thông tin được định trước liên quan đến giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá lần lượt trong các vùng dữ liệu khác nhau trong sổ cái phân tán.

8. Phương pháp quản lý tin cậy theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm bước:

ưu tiên xử lý giao dịch thực hiện và giao dịch thực hiện đánh giá trong khoảng thời gian được định trước.

1/13

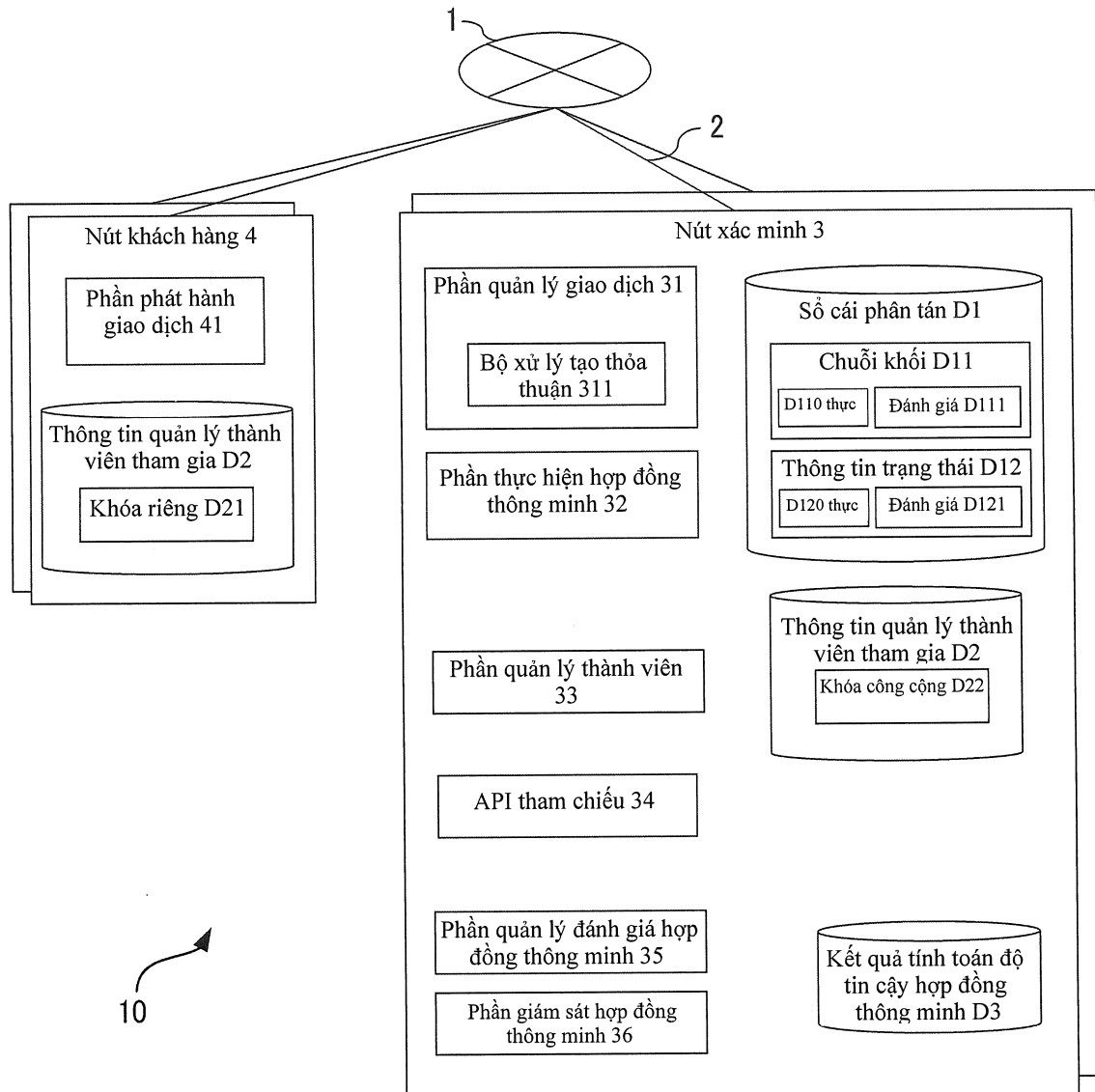


FIG. 1

2/13

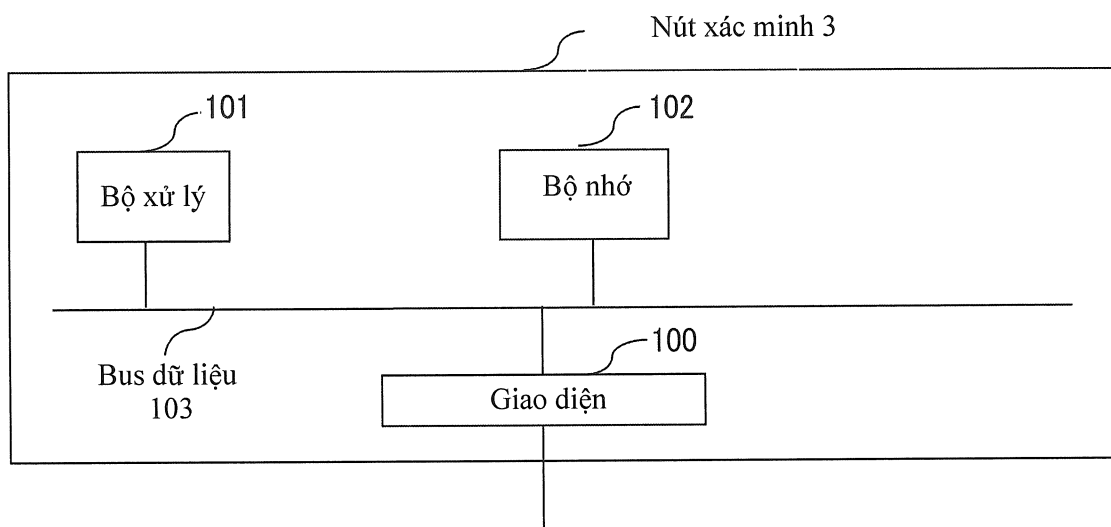


FIG. 2

3/13

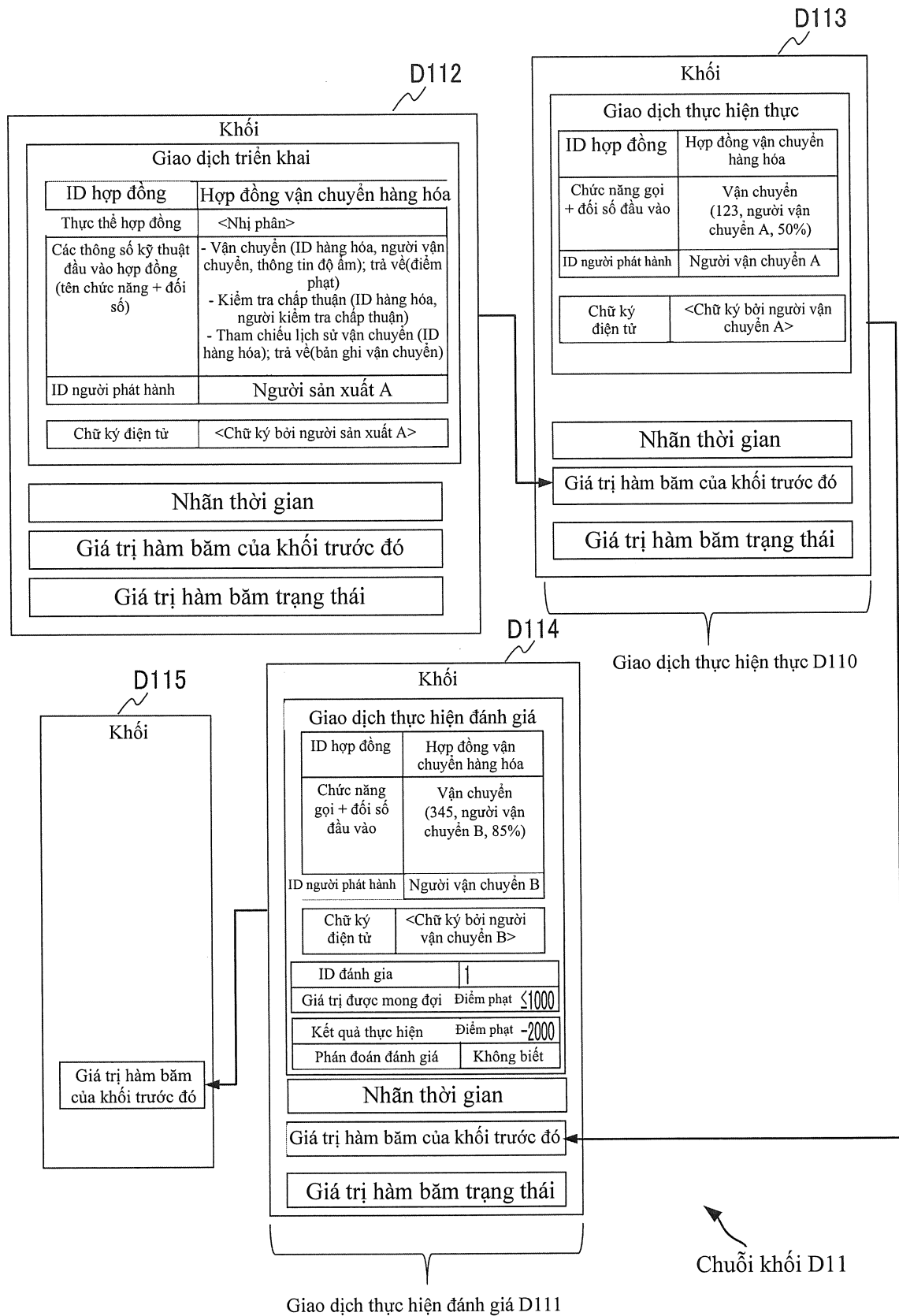


FIG. 3

Thông tin trạng thái D12

D1201

D1202

D1203

D1204

ID hợp đồng	Thực thể hợp đồng	Không gian	Bảng bên trong									
Hợp đồng vận chuyển hàng hóa	<Nhị phân>	Thực										
			ID hàng hóa	Thời gian	Điều kiện	Người vận hành	Độ ẩm tối đa	Hợp đồng	Điểm phạt			
			...	...	...	...	...	...	...			
			123	2016/09/01 10:00	Đến điểm dừng	Người vận chuyển A	60%	Được tuân thủ	0			
			...	...	...	...	...	...	...			
			125	2016/09/03 12:00	Vận chuyển hoàn thành	Người bán lẻ A	70%	Được tuân thủ	0			
			...	...	...	...	...	...	...			
			234	2016/09/04 12:30	Đến điểm dừng	Người vận chuyển B	85%	Bị vi phạm	2000			
			...	...	...	...	...	...	...			
						ID hàng hóa	Thời gian	Điều kiện	Người vận hành	Độ ẩm tối đa	Hợp đồng	Điểm phạt
						...	...	...	...	...	...	...
345	2016/09/01 10:00	Đến điểm dừng				Người vận chuyển a	85%	Bị vi phạm	2000			
...	...	...				...	...	...	...			
456	2016/09/03 12:00	Đến điểm dừng				Người vận chuyển b	75%	Được tuân thủ	0			
...	...	...				...	...	...	...			
567	2016/09/04 12:30	Đến điểm dừng				Người vận chuyển b	90%	Bị vi phạm	4000			
...	...	...				...	...	...	...			
						...						
						Đánh giá (ID:2)						
...	...	...	...									

D1201

D1202

D1203

D1204

D1201

D1202

D1203

D1204

FIG. 4

5/13

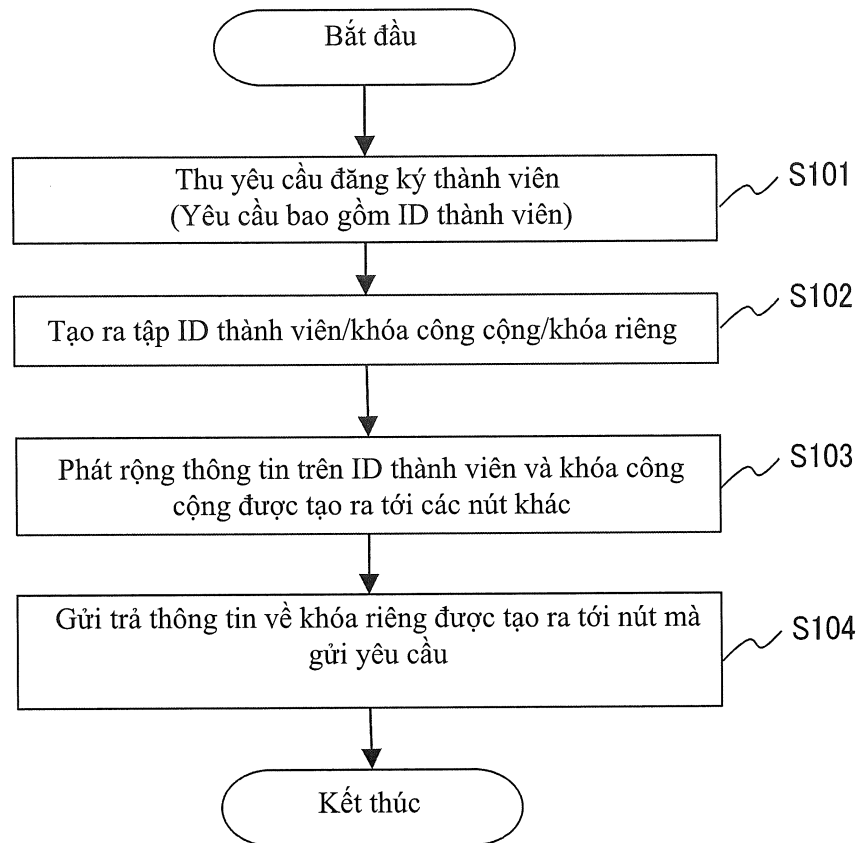


FIG. 5

6/13

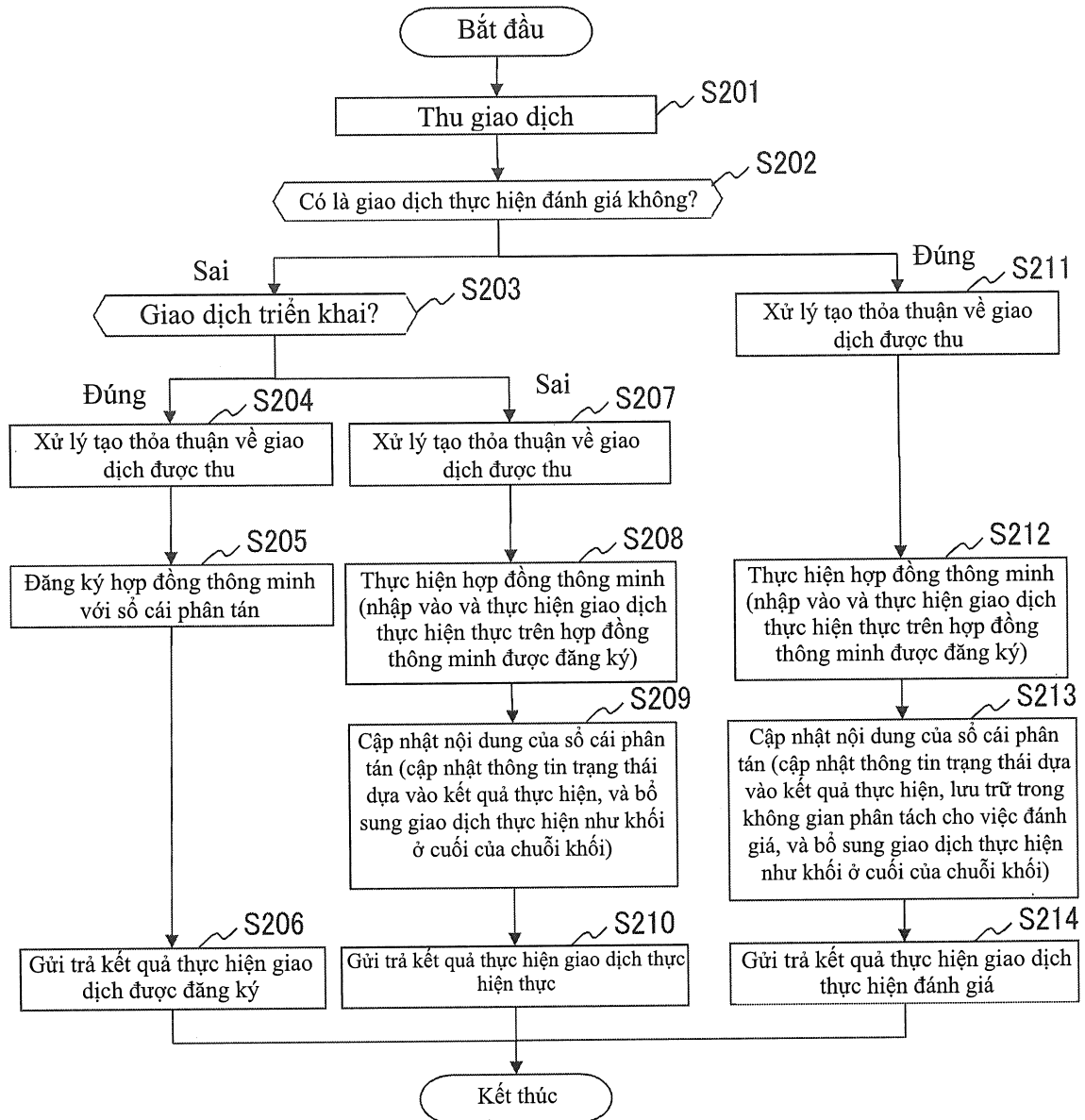


FIG. 6

7/13

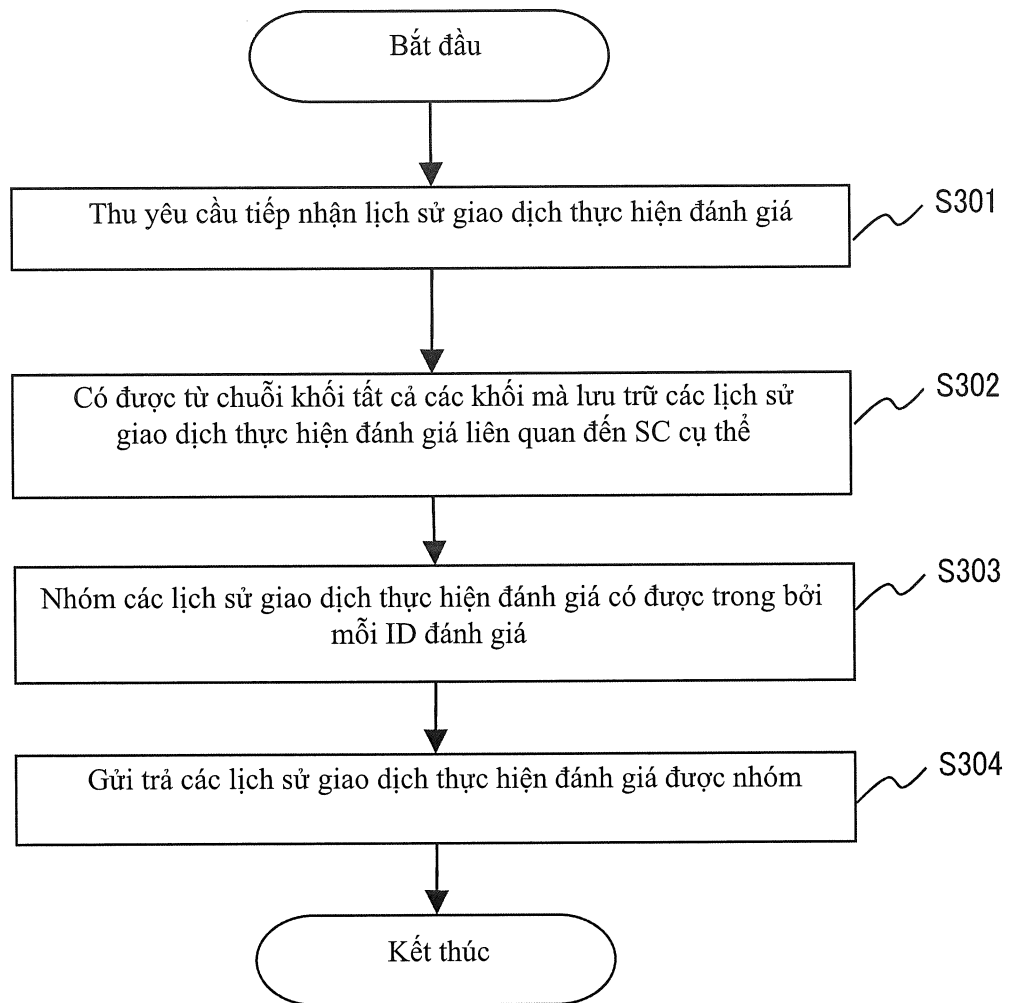


FIG. 7

8/13

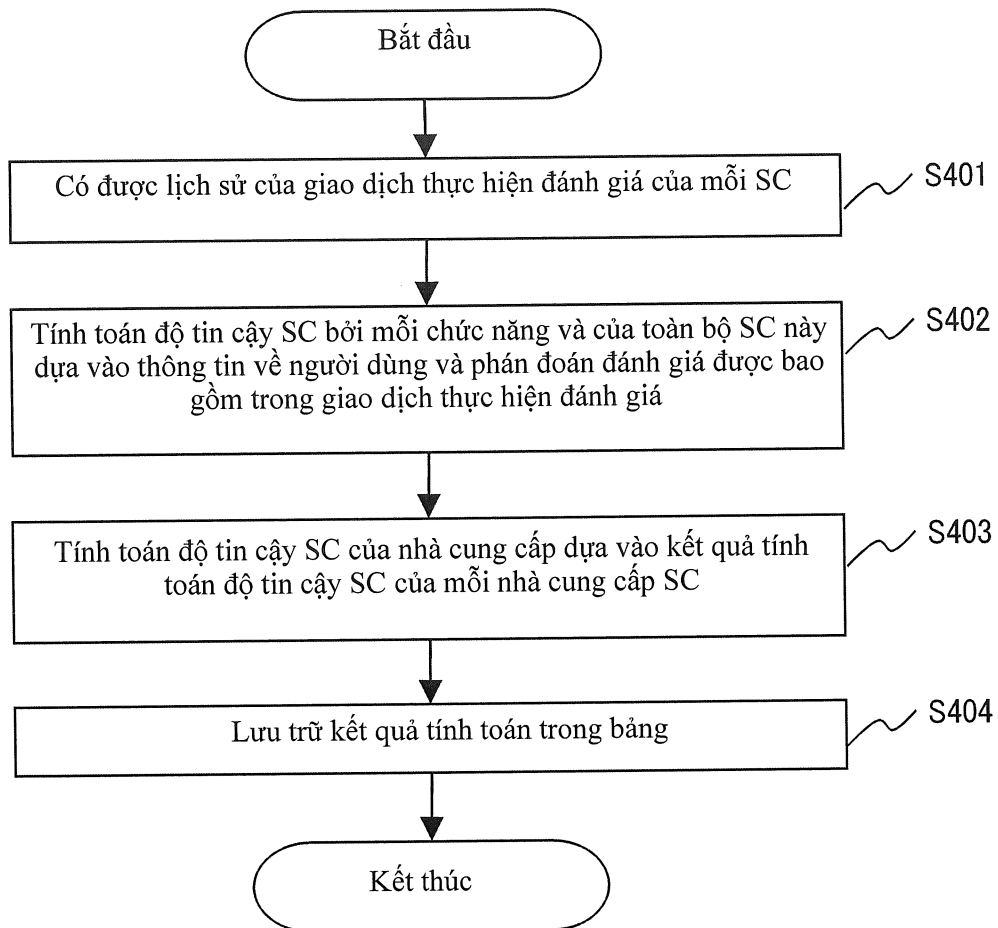


FIG. 8

Độ tin cậy hợp đồng thông minh D3

Nhà cung cấp	ID hợp đồng	Tên chức năng	Độ tin cậy	Bộ đánh giá	
...	...	...	...	...	D311
Người sản xuất A	Hợp đồng vận chuyển hàng hóa	Vận chuyển	0,88	Người vận chuyển A, người vận chuyển B, người sản xuất A	
...	...	...	...	...	D312
Người sản xuất A	Hợp đồng vận chuyển hàng hóa	-	0,85	(được bỏ qua)	
...	...	...	...	...	D313
Người sản xuất A	-	-	0,83	(được bỏ qua)	
...	...	...	...	...	

FIG. 9

10/13

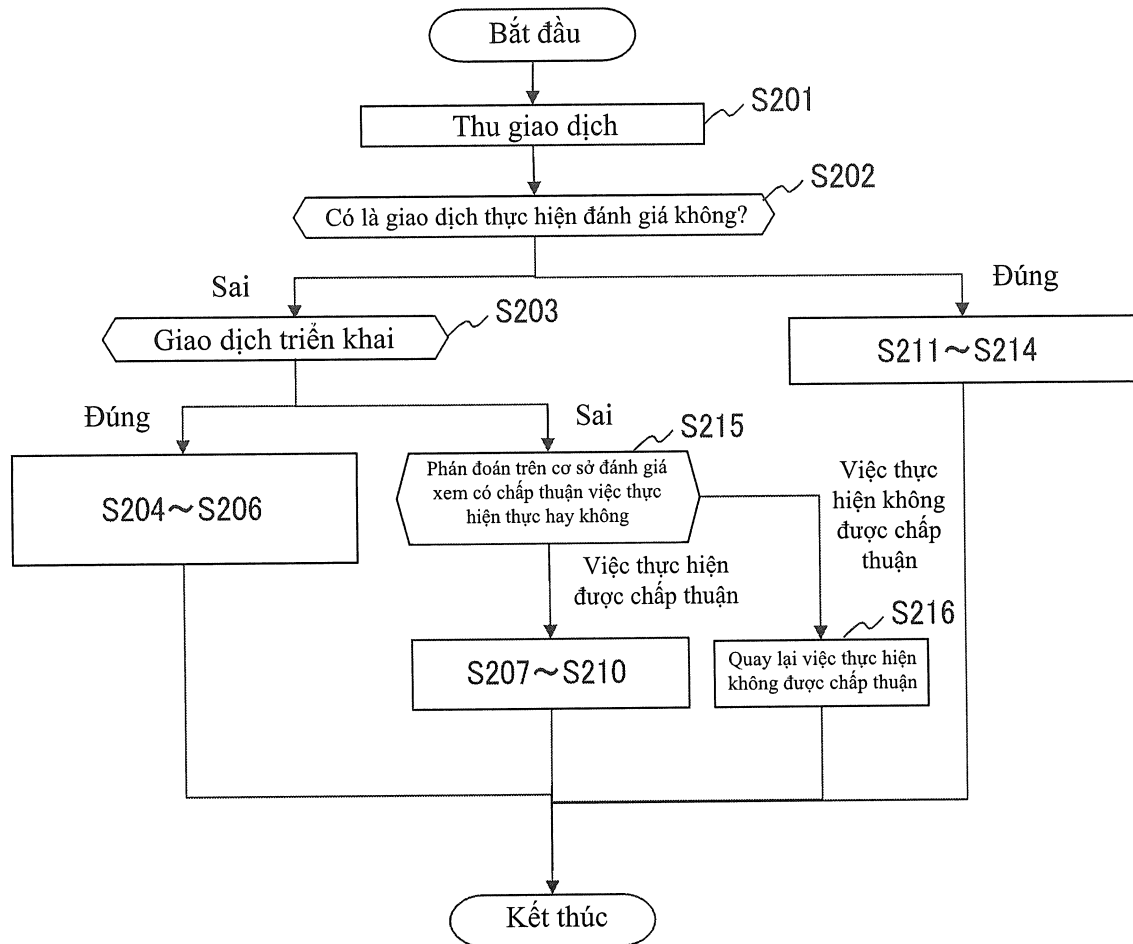


FIG. 10

11/13

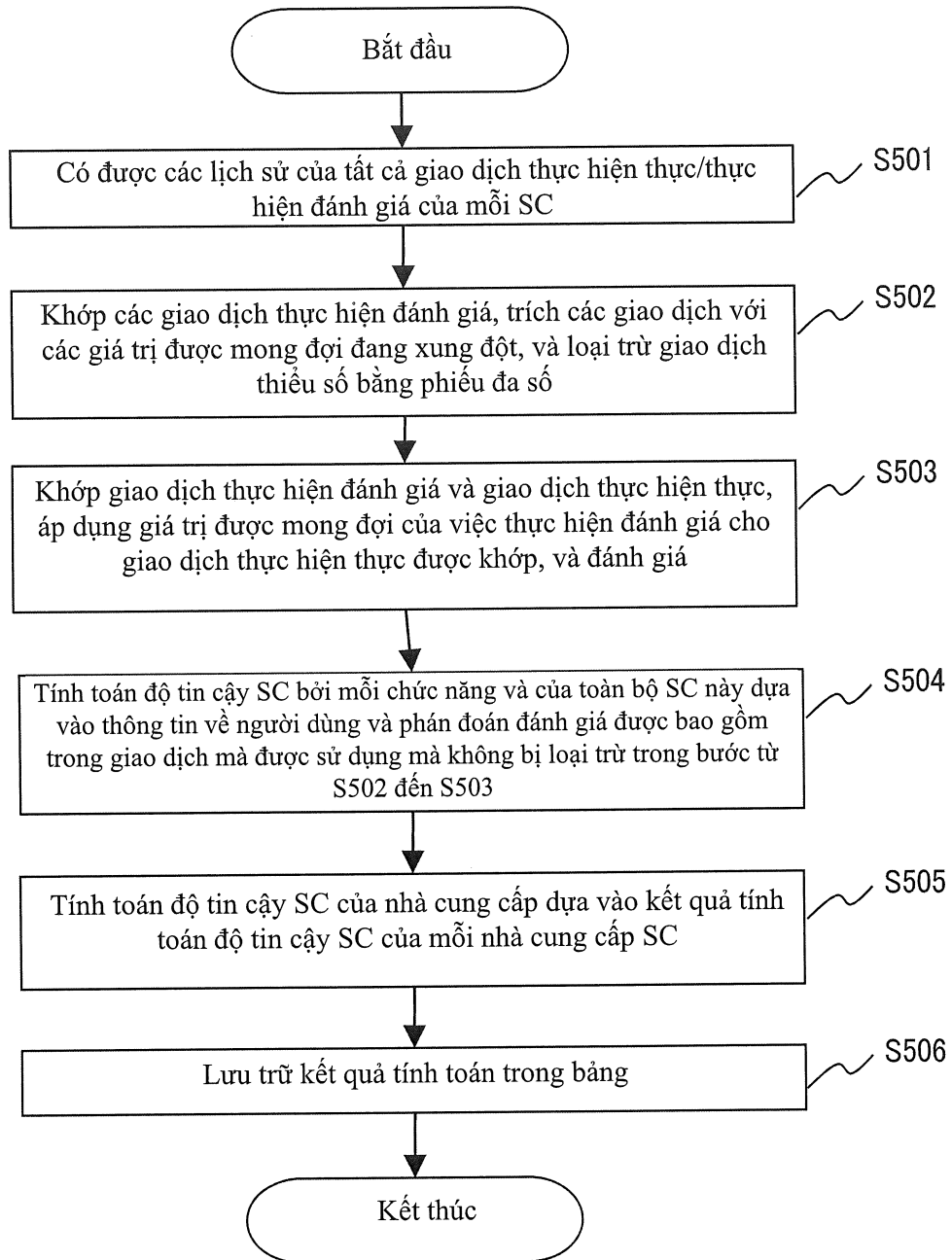


FIG. 11

12/13

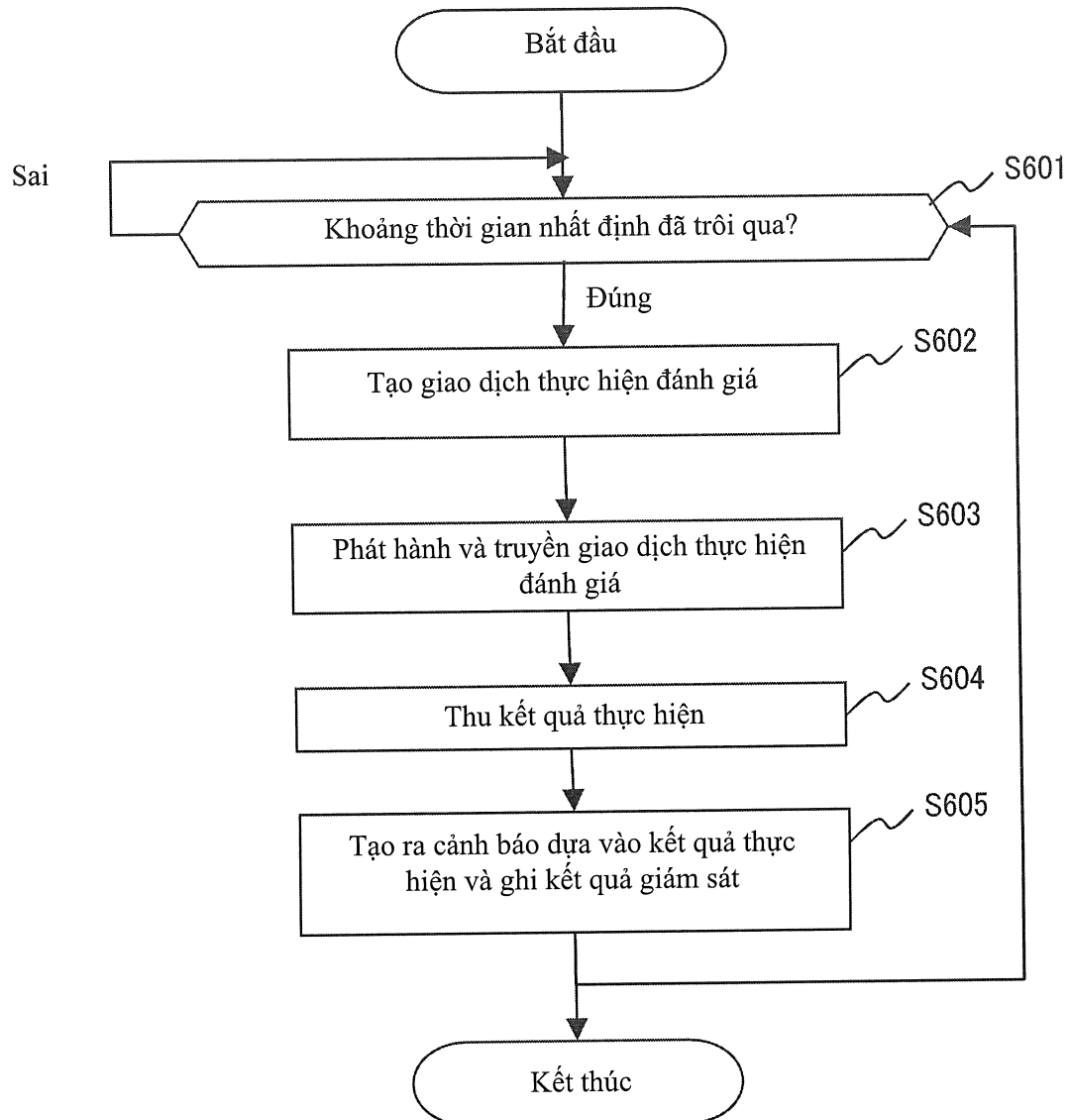


FIG. 12

13/13

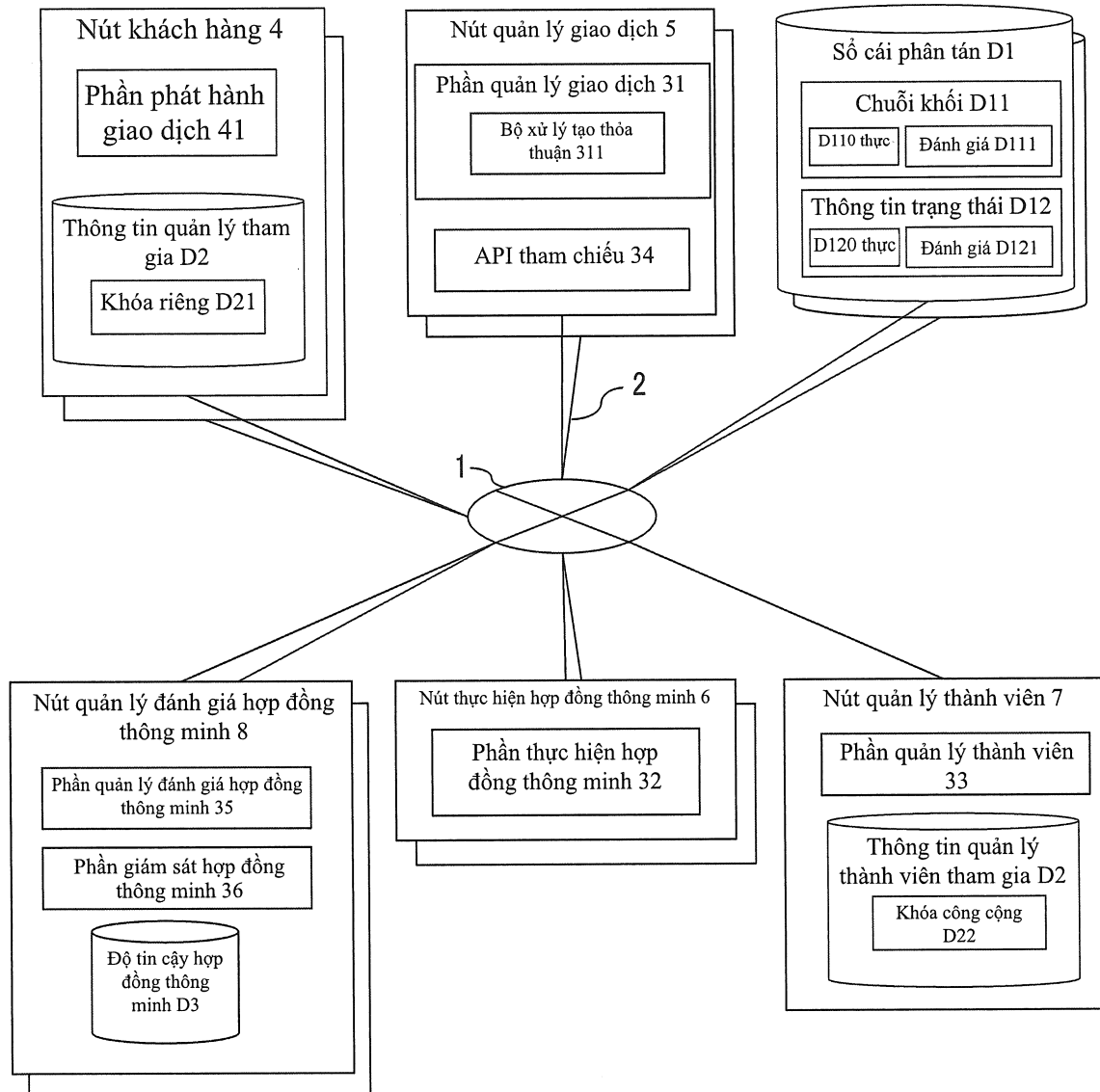


FIG. 13