



(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)



1-0036850

(51)⁷ H04L 29/06

(13) B

(21) 1-2019-04490

(22) 12/02/2018

(86) PCT/CN2018/076505 12/02/2018

(87) WO2018/149385 23/08/2018

(30) 201710086153.6 17/02/2017 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/11/2019 380A

(73) Advanced New Technologies Co., Ltd. (KY)

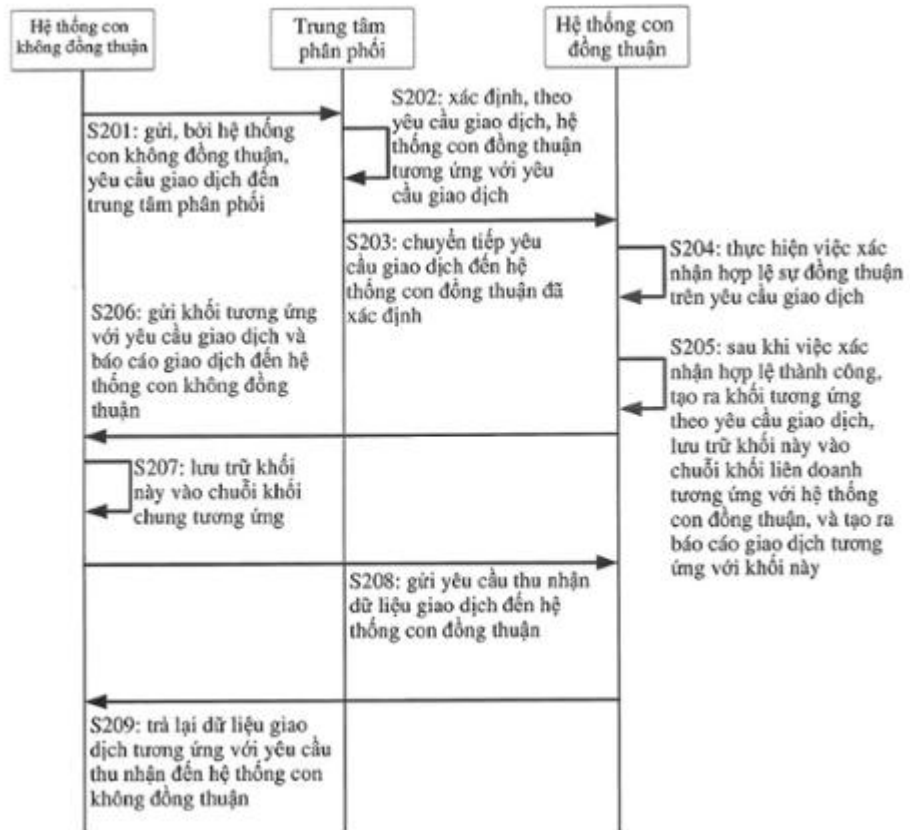
Cayman Corporate Centre, 27 Hospital Road, George Town, Grand Cayman KY1-9008, Cayman Islands

(72) LI, Ning (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP LƯU TRỮ DỮ LIỆU, HỆ THỐNG LƯU TRỮ DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp lưu trữ dữ liệu, hệ thống lưu trữ dữ liệu và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Hệ thống chuỗi khối (blockchain) bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận được tạo ra, trong đó hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận tương đương với chuỗi khối liên doanh chứa nhiều nút đồng thuận này. Kết quả là, các hệ thống con đồng thuận có thể thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận đối với các lĩnh vực giao dịch khác nhau. Một mặt, chỉ các nút đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận bên ngoài các hệ thống con đồng thuận không thể tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận bởi mạng chuỗi khối liên doanh, nhờ đó cải thiện sự bảo mật của mạng chuỗi khối; mặt khác, trung tâm phân phối có thể giao tiếp với các chuỗi khối liên doanh, và các thực thể không đồng thuận (các nút không đồng thuận) bên ngoài mạng chuỗi khối liên doanh chỉ cần giao tiếp với trung tâm phân phối, và không cần giao tiếp với nhiều chuỗi khối liên doanh theo các giao thức giao tiếp khác nhau, nhờ đó cải thiện sự thuận tiện của mạng chuỗi khối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực về các công nghệ phần mềm, và cụ thể là, đề cập đến hệ thống chuỗi khối (blockchain) và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng chuỗi khối, cũng được gọi là mạng sổ cái phân tán (distributed ledger), là cơ sở dữ liệu Internet được đặc trưng bởi sự phi tập trung hóa, tính minh bạch, và sự đồng bộ hóa của các bản ghi cơ sở dữ liệu (tức là, sổ cái chia sẻ) bởi tất cả các nút.

Theo một ví dụ, mạng chuỗi khối bao gồm các nút khác nhau, mỗi nút nắm giữ một sổ cái chia sẻ. Dữ liệu được liên kết với các khối được ghi nhận theo thứ tự thời gian trên sổ cái chia sẻ (dữ liệu được liên kết một khối tương ứng với tập hợp các giao dịch mà sự đồng thuận về tính hợp pháp đối với chúng đạt được bởi tất cả các nút trong một khoảng thời gian). Nói cách khác, sổ cái chia sẻ ghi nhận lại chuỗi được định thời của các khối dữ liệu, do đó mà có tên gọi là “chuỗi khối”. Mỗi nút có thể đồng bộ hóa sổ cái chia sẻ và xác nhận hợp lệ tính xác thực của mỗi giao dịch.

Ngoài ra, nút bất kỳ có quyền gợi ý việc bổ sung khối dữ liệu vào sổ cái chia sẻ. Tất cả các nút có thể đạt đến sự đồng thuận về việc liệu các giao dịch tương ứng với khối dữ liệu được gợi ý bổ sung có hợp pháp hay không và bổ sung khối dữ liệu mà sự đồng thuận về tính hợp pháp được đạt đến vào sổ cái chia sẻ. Hiện nay, chủ yếu có hai loại mạng chuỗi khối: các mạng chuỗi khối chung và các mạng chuỗi khối liên doanh (consortium).

Mạng chuỗi khối chung được phi tập trung hóa hoàn toàn và minh bạch đối với công chúng. Thực thể (cá nhân hoặc tổ chức) bất kỳ có thể trở thành nút trong mạng chuỗi khối chung, mà điều đó có nghĩa là thực thể bất kỳ có thể nắm giữ sổ cái chia sẻ nhờ trở thành nút và yêu cầu tất cả các nút đạt đến sự đồng thuận về khối dữ liệu và ghi nhận khối dữ liệu vào sổ cái chia sẻ.

Tuy nhiên, do thực thể bất kỳ có thể trở thành nút trong mạng chuỗi khối chung,

tin tặc (hacker) có thể dễ dàng xâm nhập vào mạng chuỗi khối chung và cố gắng điều khiển phần lớn các nút, bổ sung các khối dữ liệu không hợp pháp vào chuỗi khối chung (tức là, sổ cái chia sẻ), và đặt ra mối đe dọa đối với sự bảo mật của mạng chuỗi khối chung.

Mạng chuỗi khối liên doanh được phi tập trung hóa một phần và không để mở cho công chúng. Chỉ thực thể được chỉ định trước có thể trở thành nút trong mạng chuỗi khối liên doanh, trong khi các thực thể khác không đủ tiêu chuẩn để trở thành các nút, chúng cũng không thể nắm giữ sổ cái chia sẻ hay tham gia vào sự đồng thuận. Mạng chuỗi khối liên doanh có thể cung cấp các dịch vụ cho các thực thể bên ngoài mạng chuỗi khối liên doanh (các thực thể không phải là nút). Thực thể không phải là nút có thể giao tiếp với mạng chuỗi khối liên doanh và yêu cầu mạng chuỗi khối liên doanh đạt đến sự đồng thuận về tính hợp pháp của giao dịch được tạo ra bởi thực thể không phải là nút này.

Một mạng chuỗi khối liên doanh thường chỉ liên quan đến một lĩnh vực giao dịch. Các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh thường là các cơ quan có thẩm quyền trong lĩnh vực này. Ví dụ, các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh trong lĩnh vực tài chính thường là các ngân hàng lớn và các cơ quan quản lý tài chính. Ngoài ra, các nút trong các mạng chuỗi khối liên doanh đối với nhiều lĩnh vực giao dịch, như hối phiếu, hậu cần (logistics), chăm sóc sức khỏe, chính phủ và hành chính, cũng lần lượt là các cơ quan có thẩm quyền trong các lĩnh vực tương ứng.

Thực thể không phải là nút cần chọn mạng chuỗi khối liên doanh tương ứng theo lĩnh vực giao dịch mà giao dịch được tạo ra bởi thực thể không phải là nút này thuộc về lĩnh vực đó. Chỉ sau khi thực thể không phải là nút giao tiếp với mạng chuỗi khối liên doanh thì thực thể không phải là nút mới có thể được hưởng các dịch vụ được cung cấp bởi mạng chuỗi khối liên doanh. Tuy nhiên, các mạng chuỗi khối liên doanh có thể có các giao thức giao tiếp khác nhau. Nếu nhiều giao dịch được tạo ra bởi thực thể không phải là nút thuộc về các lĩnh vực giao dịch khác nhau thì thực thể không phải là nút phải giao tiếp với nhiều mạng chuỗi khối liên doanh theo các giao thức giao tiếp khác nhau một cách tương ứng, điều này không thuận tiện cho thực thể không phải là nút này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống chuỗi khối và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu, để cung cấp sự bảo mật và thuận tiện cho các mạng chuỗi khối.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế được thi hành như sau:

hệ thống chuỗi khối theo các phương án của sáng chế, bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận;

hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận;

nút không đồng thuận trong số nhiều nút không đồng thuận này gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối;

trung tâm phân phối nhận yêu cầu giao dịch từ hệ thống con không đồng thuận, xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch, và chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận được xác định; và

hệ thống con đồng thuận nhận yêu cầu giao dịch được chuyển tiếp bởi trung tâm phân phối, và gửi yêu cầu giao dịch đến tất cả các nút đồng thuận trong hệ thống con đồng thuận để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận; nếu việc xác nhận hợp lệ thành công thì tạo ra khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Phương pháp lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi hệ thống con đồng thuận, yêu cầu giao dịch được chuyển tiếp bởi trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

gửi yêu cầu giao dịch đến tất cả các nút đồng thuận trong hệ thống con đồng thuận để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận;

nếu việc xác nhận hợp lệ thành công thì tạo ra khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Phương pháp lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch được gửi bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch; và

chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận được xác định, khiến cho hệ thống con đồng thuận này thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối tương ứng với yêu cầu giao dịch được xác nhận hợp lệ vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận này.

Phương pháp lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch, khiến cho trung tâm phân phối chuyển tiếp, dựa trên dữ liệu giao dịch, yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận tương ứng với dữ liệu giao dịch.

Thiết bị lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều bộ phận của thiết bị này, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi bộ phận của thiết bị này bao gồm nhiều nút đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun nhận được tạo cấu hình để nhận yêu cầu giao dịch được chuyển tiếp bởi trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

môđun xác nhận hợp lệ được tạo cấu hình để gửi yêu cầu giao dịch đến tất cả các nút đồng thuận trong hệ thống con đồng thuận để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận; và

môđun lưu trữ được tạo cấu hình để, nếu việc xác nhận hợp lệ thành công, tạo khối

tương ứng theo yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Thiết bị lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm thiết bị này, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun nhận được tạo cấu hình để nhận yêu cầu giao dịch được gửi bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu giao dịch bao gồm dữ liệu giao dịch;

môđun xác định được tạo cấu hình để xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch; và

môđun chuyển tiếp được tạo cấu hình để chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận được xác định, khiến cho hệ thống con đồng thuận này thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối tương ứng với yêu cầu giao dịch được xác nhận hợp lệ vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Thiết bị lưu trữ dữ liệu theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, thiết bị này, và nhiều hệ thống con đồng thuận, thiết bị này bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun gửi được tạo cấu hình để gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch, khiến cho trung tâm phân phối chuyển tiếp, dựa trên dữ liệu giao dịch, yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận tương ứng với dữ liệu giao dịch.

Từ các giải pháp kỹ thuật được mô tả trên đây theo các phương án của sáng chế, có thể thấy rằng hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận được tạo ra theo các phương án của sáng chế, trong đó hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận tương đương với mạng chuỗi khối liên doanh chứa nhiều nút đồng thuận này. Điều này cũng có nghĩa là các hệ thống con đồng

thuận có thể thực hiện riêng rẽ các việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận đối với các lĩnh vực giao dịch khác nhau. Theo cách này, các nút đồng thuận trong các hệ thống con đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận trong hệ thống con không đồng thuận có thể gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối. Trung tâm phân phối xác định hệ thống con đồng thuận trong lĩnh vực giao dịch cụ thể dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch. Sau đó hệ thống con đồng thuận thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch. Theo các phương án của sáng chế, một mặt, chỉ các nút đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận bên ngoài các hệ thống con đồng thuận không thể tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận của mạng chuỗi khối liên doanh. Điều này cải thiện sự bảo mật của mạng chuỗi khối. Mặt khác, trung tâm phân phối có thể giao tiếp với các mạng chuỗi khối liên doanh, và các thực thể không đồng thuận (các nút không đồng thuận) bên ngoài mạng chuỗi khối liên doanh chỉ cần giao tiếp với trung tâm phân phối, và không cần giao tiếp với nhiều mạng chuỗi khối liên doanh theo các giao thức giao tiếp khác nhau. Điều này cải thiện sự tiện lợi của mạng chuỗi khối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc các công nghệ hiện tại, các hình vẽ kèm theo sẽ được sử dụng trong các phương án hoặc các công nghệ hiện tại sẽ được mô tả vắn tắt dưới đây. Hiển nhiên là các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ là một số phương án theo sáng chế. Trên cơ sở các hình vẽ kèm theo này, các hình vẽ thích hợp khác có thể thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1a đến Fig.1b là các sơ đồ giản lược của hệ thống chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp lưu trữ dữ liệu theo một số phương án của sáng chế;

Fig.3 đến Fig.5 là các sơ đồ giản lược của ba thiết bị lưu trữ dữ liệu theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất mạng chuỗi khối và phương pháp và thiết bị lưu trữ dữ liệu.

Để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một số, mà không phải là tất cả, các phương án của sáng chế. Trên cơ sở các phương án của sáng chế, tất cả các phương án khác có thể thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng mà không cần nỗ lực sáng tạo đều sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Như được mô tả trên đây, trong các ứng dụng làm ví dụ, chủ yếu có hai loại ứng dụng của các mạng chuỗi khối, cụ thể là, mạng chuỗi khối chung và mạng chuỗi khối liên doanh. Không có hạn chế định danh đối với các nút trong mạng chuỗi khối chung, và thực thể bất kỳ (cá nhân hoặc tổ chức) có thể trở thành nút trong mạng chuỗi khối chung để tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch. Do mạng chuỗi khối chung được phi tập trung hóa thực sự và để mở hoàn toàn, tin tặc có thể có các cơ hội điều khiển phần lớn các nút và thực hiện yêu cầu giao dịch không hợp pháp để vượt qua việc xác nhận hợp lệ. Ngoài ra, thực thể bất kỳ có thể xem tất cả dữ liệu giao dịch được lưu trữ trên chuỗi chung, trong khi dữ liệu giao dịch thường liên quan đến sự riêng tư của các thực thể là nút và không phải là nút. Ngay cả khi dữ liệu giao dịch được mã hóa, vẫn có nguy cơ việc mã hóa bị bẻ gãy (crack).

Cần lưu ý rằng “sổ cái chia sẻ” là chuỗi khối được quản lý bởi mạng chuỗi khối, và tương ứng, mạng chuỗi khối liên doanh quản lý chuỗi khối liên doanh, và mạng chuỗi khối chung quản lý chuỗi khối chung.

Tất cả các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh là các cơ quan có thẩm quyền được chỉ định trước. Ví dụ, tất cả các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh trong lĩnh vực tài chính có thể là Ngân hàng công thương Trung Quốc (Industrial and Commercial Bank of China), Ngân hàng xây dựng Trung Quốc (China Construction Bank), Ngân hàng nhân dân Trung Quốc (People's Bank of China), Ủy ban điều tiết chứng khoán Trung Quốc (China Securities Regulatory Commission), Ủy ban điều hành ngân hàng

Trung Quốc (China Banking Regulatory Commission), v.v. Đặc điểm này của mạng chuỗi khối liên doanh làm cho các tin tức không có cơ hội tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận hoặc xem dữ liệu giao dịch được lưu trữ trên chuỗi khối liên doanh. Theo cách này, sự bảo mật của mạng chuỗi khối được cải thiện rất nhiều. Tuy nhiên, do các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh thường là các cơ quan có thẩm quyền trong lĩnh vực giao dịch, mạng chuỗi khối liên doanh chỉ có thể cung cấp các dịch vụ xác nhận hợp lệ chung trong lĩnh vực giao dịch cụ thể. Thực thể không phải là nút thường cần dùng chi phí rất cao để giao tiếp với các mạng chuỗi khối liên doanh trong các lĩnh vực giao dịch khác nhau, điều này là rất bất tiện.

Về vấn đề này, giải pháp kỹ thuật của sáng chế đề xuất hệ thống chuỗi khối, và trung tâm phân phối được thiết lập trong hệ thống này. Trung tâm phân phối cung cấp các giao thức tiêu chuẩn giao tiếp để, một mặt, giao tiếp với các thực thể không phải là nút để chấp nhận các yêu cầu giao dịch từ các thực thể không phải là nút, và mặt khác, giao tiếp với các mạng chuỗi khối liên doanh khác nhau để chuyển tiếp các yêu cầu giao dịch được nhận đến các mạng chuỗi khối liên doanh tương ứng để xác nhận hợp lệ theo các lĩnh vực giao dịch tương ứng với các yêu cầu giao dịch.

Hệ thống chuỗi khối trong giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể kết hợp các mạng chuỗi khối liên doanh sẵn có mà chúng hoạt động độc lập và các thực thể không phải là nút cần các dịch vụ xác nhận hợp lệ sự đồng thuận khác nhau trong kiến trúc hệ thống thống nhất, cung cấp các giao thức tiêu chuẩn giao tiếp cho các mạng chuỗi khối liên doanh và các thực thể không phải là nút, và thậm chí bao gồm các dịch vụ xác nhận hợp lệ khác nhau trong toàn bộ xã hội trong hệ thống chuỗi khối này. Tất cả các thành viên trong xã hội đều có thể trở thành các nút trong hệ thống chuỗi khối (không cần chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận), và các yêu cầu giao dịch được tạo ra trong tất cả các khía cạnh của cuộc sống và công việc của mỗi thành viên có thể được xác nhận hợp lệ trong hệ thống chuỗi khối này.

Fig.1a là sơ đồ giản lược của hệ thống chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, trong đó hệ thống con không đồng thuận có thể tương ứng với các thực thể không phải là nút, và các thực thể không phải là nút này có thể đóng vai trò là các nút không đồng thuận trong hệ thống

con không đồng thuận. Theo cách khác, hệ thống con không đồng thuận cũng có thể tương ứng với mạng chuỗi khối chung, và các nút không đồng thuận trong hệ thống con không đồng thuận trên thực tế là các nút trong mạng chuỗi khối chung, nhưng các nút không đồng thuận này không có chức năng tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận và chỉ có thể đệ trình các yêu cầu giao dịch. Mặt khác, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận tương đương với mạng chuỗi khối liên doanh, và các nút đồng thuận trong mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận trên thực tế là các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận; các yêu cầu giao dịch được khởi tạo bởi các nút không đồng thuận được cấp phát bởi trung tâm phân phối theo cách giống nhau, và trung tâm phân phối chuyển tiếp các yêu cầu giao dịch tương ứng với các lĩnh vực giao dịch khác nhau đến các hệ thống con đồng thuận tương ứng (tức là, tương đương với việc chuyển tiếp các yêu cầu giao dịch đến các mạng chuỗi khối liên doanh tương ứng).

Trên thực tế, khi hệ thống xác nhận hợp lệ sự đồng thuận của toàn bộ xã hội được dựa trên hệ thống chuỗi khối này, các mạng chuỗi khối liên doanh có thể được coi là các trạm dịch vụ để cung cấp các dịch vụ cho mỗi thành viên của xã hội. Đối với mỗi thành viên của xã hội, có nhiều yêu cầu giao dịch được tạo ra bởi thành viên của xã hội này trong các hoạt động xã hội do cuộc sống hoặc công việc, mà chúng trải rộng ra nhiều lĩnh vực giao dịch, và hệ thống chuỗi khối này có thể cung cấp các dịch vụ một cửa cho thành viên của xã hội này. Ngoài ra, dữ liệu giao dịch được lưu trữ trên hệ thống chuỗi khối này cũng bao hàm tất cả các khía cạnh của các hoạt động xã hội của mỗi thành viên của xã hội, bao gồm tài chính, chăm sóc sức khỏe, giáo dục, bảo hiểm, mua sắm, và việc thanh toán tài sản của thành viên của xã hội này, cũng như các lĩnh vực như hành chính, pháp luật, thực thi, v.v. Dữ liệu giao dịch có thể đóng vai trò là dữ liệu lớn (big data) với độ chính xác rất cao để xây dựng thêm hệ thống tin dụng đối với toàn bộ xã hội.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1a là sơ đồ giản lược của hệ thống chuỗi khối theo một số phương án của sáng chế, hệ thống này bao gồm:

hệ thống con không đồng thuận 101, trung tâm phân phối 102, và nhiều hệ thống con đồng thuận 103;

hệ thống con không đồng thuận 101 bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận;

nút không đồng thuận gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối 102;

trung tâm phân phối 102 nhận yêu cầu giao dịch từ hệ thống con không đồng thuận, xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch này dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch, và chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận 103 được xác định; và

hệ thống con đồng thuận 103 nhận yêu cầu giao dịch được chuyển tiếp bởi trung tâm phân phối, và gửi yêu cầu giao dịch này đến tất cả các nút đồng thuận trong hệ thống con đồng thuận 103 để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận; nếu việc xác nhận hợp lệ thành công thì tạo ra khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận 103.

Hệ thống con đồng thuận 103 còn được tạo cấu hình để gửi khối tương ứng với yêu cầu giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận 101; và

hệ thống con không đồng thuận 101 nhận khối và lưu trữ khối này vào chuỗi khối chung tương ứng với hệ thống con không đồng thuận 101.

Hệ thống con đồng thuận 103 còn được tạo cấu hình để tạo bản tóm lược giao dịch (transaction digest) tương ứng với khối này dựa trên dữ liệu giao dịch tương ứng với khối này, và gửi bản tóm lược giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận 101; và

hệ thống con không đồng thuận 101 lưu trữ bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung sao cho bản tóm lược giao dịch là khả dụng cho việc tìm kiếm bởi các nút không đồng thuận.

Hệ thống con không đồng thuận 101 còn bao gồm:

bộ duyệt xét dữ liệu 1011 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch từ nút không đồng thuận, xác định quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận theo yêu cầu tìm kiếm; và trả lại, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm đến nút không đồng thuận.

Bộ duyệt xét dữ liệu 1011 thu, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm từ hệ thống con đồng thuận 103 tương ứng với yêu cầu tìm kiếm và trả lại dữ liệu giao dịch được thu đến nút không đồng thuận.

Trong mạng chuỗi khối hiện có, các nút là các thành viên của mạng chuỗi khối.

Các nút có thể tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch, cũng có thể tìm kiếm các khối được lưu trữ trên mạng chuỗi khối (tức là, sổ cái chia sẻ), và còn có thể tìm kiếm dữ liệu giao dịch lần lượt tương ứng với các khối. Yêu cầu giao dịch bao gồm dữ liệu giao dịch, và thực thể là nút hoặc không phải là nút có thể đệ trình yêu cầu giao dịch để yêu cầu mạng chuỗi khối thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch và xác minh liệu dữ liệu giao dịch của yêu cầu giao dịch có hợp pháp hay không.

Ở đây, dữ liệu giao dịch là dữ liệu giao dịch được tạo ra bởi thực thể là nút hoặc không phải là nút và bao gồm chữ ký số, bộ nhận dạng, địa chỉ tài khoản, v.v. của thực thể là nút hoặc không phải là nút này, và còn bao gồm các vấn đề cần được xác minh như được yêu cầu bởi thực thể là nút hoặc không phải là nút này. Các vấn đề cần được xác minh này thay đổi tùy thuộc vào các lĩnh vực giao dịch khác nhau. Ví dụ, nút A chuyển 500 Yuan cho nút B. Để làm cho nút B tin rằng việc chuyển tiền này đã được thực hiện, nút A sẽ đệ trình yêu cầu giao dịch, và yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch sau đây: địa chỉ tài khoản của nút A, địa chỉ tài khoản của nút B, và “A chuyển 500 Yuan cho B.” Sau đó, các nút trong mạng chuỗi khối cần xác minh liệu 500 Yuan có được khấu trừ từ tài khoản của nút A hay không, và liệu 500 Yuan từ tài khoản của nút A có được cộng vào tài khoản của B hay không.

Cần lưu ý rằng, trong lĩnh vực về các công nghệ chuỗi khối, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận được thực hiện trên yêu cầu giao dịch bởi tất cả các nút theo thuật toán đồng thuận, và mạng chuỗi khối có quyền truy cập thông tin cá nhân của tất cả các nút, như các tài khoản, các bản ghi giao dịch, v.v., để xác minh hợp lệ. Lưu trình của việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận theo các phương án của sáng chế không khác với lưu trình hiện có của việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và do đó, lưu trình của việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận theo các phương án của sáng chế sẽ không được mô tả kỹ trong phần mô tả dưới đây.

Trong mạng chuỗi khối hiện có, có một số lượng lớn yêu cầu giao dịch cần xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Do đó, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận thường được thực hiện một lần trên một lô (batch) các yêu cầu giao dịch trong một khoảng thời gian hoặc khi số lượng yêu cầu giao dịch dưới dạng một lô đạt đến ngưỡng số lượng, để cải thiện hiệu quả. Sau đó, nếu việc xác nhận hợp lệ trên lô các yêu cầu giao dịch thành

công thì khối tương ứng với lô các yêu cầu giao dịch này được tạo ra và lưu trữ trong chuỗi khối (tức là, được lưu trữ trong sổ cái chia sẻ). Các nút có thể tìm kiếm dữ liệu giao dịch tương ứng với khối để kiểm tra liệu khối này đã bị can thiệp vào (tempered) hay chưa.

Theo các phương án của sáng chế, các nút đồng thuận không khác với các nút trong mạng chuỗi khối liên doanh khi xét về chức năng. Một hệ thống con đồng thuận tương ứng với một mạng chuỗi khối liên doanh (bao gồm chuỗi khối liên doanh), và mỗi nút đồng thuận tương ứng với cơ quan có thẩm quyền để tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Các nút không đồng thuận có thể là các thực thể không phải là nút được mô tả trong phần “Tình trạng kỹ thuật của sáng chế”, và các thực thể không phải là nút có thể được ấn định định danh nút trong hệ thống này, nhưng các nút không đồng thuận có thể không tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Các nút không đồng thuận cũng có thể là các nút trong mạng chuỗi khối chung, có nghĩa là hệ thống con không đồng thuận tương ứng với mạng chuỗi khối chung. Trong các tình huống ứng dụng của sáng chế, các nút không đồng thuận này cũng có thể không tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Trong các tình huống ứng dụng của sáng chế, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận được thực hiện bởi tất cả các nút đồng thuận trong các hệ thống con đồng thuận.

Tuy nhiên, trong các tình huống không phải các tình huống ứng dụng của sáng chế, các nút không đồng thuận có thể thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Ví dụ, các nút không đồng thuận có thể là các nút trong tình huống ứng dụng bitcoin mà chúng thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận đối với việc lưu thông các bitcoin theo thuật toán bằng chứng công việc (Proof of Work). Như được mô tả trên đây, toàn bộ xã hội có thể được kết hợp vào một hệ thống tín dụng thống nhất trên cơ sở hệ thống này. Khi hệ thống con không đồng thuận tương ứng với mạng chuỗi khối chung, mạng chuỗi khối chung này chỉ cần giao tiếp với hệ thống này, trong khi các hoạt động ban đầu của mạng chuỗi khối chung sẽ không bị ảnh hưởng.

Hơn nữa, hệ thống con không đồng thuận trong hệ thống này còn có thể tương ứng với nhiều mạng chuỗi khối chung. Tuy nhiên, trong hệ thống này, tất cả các nút được chứa trong nhiều mạng chuỗi khối chung này là các nút không đồng thuận, và hệ thống con không đồng thuận không quan tâm đến việc các nút không đồng thuận này ban đầu

thuộc về mạng chuỗi khối chung nào.

Theo các phương án của sáng chế, trung tâm phân phối cung cấp các giao thức tiêu chuẩn giao tiếp cho công chúng. Theo một ví dụ, mỗi mạng chuỗi khối liên doanh có thể phát triển máy khách có các giao thức tiêu chuẩn được tích hợp theo giao diện chương trình ứng dụng (application program interface, API) được cung cấp bởi trung tâm phân phối để giao tiếp với trung tâm phân phối và nhờ đó trở thành hệ thống con đồng thuận. Ngoài ra, thực thể bất kỳ có thể giao tiếp với trung tâm phân phối và trở thành nút không đồng thuận. Theo một ví dụ, một người hay cá nhân có thể cài đặt máy khách có giao thức tiêu chuẩn giao tiếp được tích hợp trên thiết bị đầu cuối, và sau đó các yêu cầu giao dịch có thể được đệ trình vào thời điểm bất kỳ qua máy khách này. Doanh nghiệp, cụ thể doanh nghiệp cung cấp các dịch vụ cho người dùng, có thể tạo giao tiếp ứng dụng của doanh nghiệp với trung tâm phân phối. Khi doanh nghiệp này cung cấp dịch vụ cho người dùng, yêu cầu giao dịch tương ứng với dịch vụ này có thể được đệ trình để hệ thống con đồng thuận tương ứng thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận.

Ví dụ, ông Zhang là nhà hảo tâm người thường cung cấp sự hỗ trợ tài chính cho các sinh viên nghèo. Ông Zhang rất quan tâm tới kết quả của mỗi lần quyên góp mà ông thực hiện và liệu các sinh viên đã thực sự nhận được các khoản quyên góp đó hay chưa. Khi đó, ông Zhang có thể xin trở thành nút không đồng thuận và cài đặt ứng dụng thanh toán với giao thức tiêu chuẩn giao tiếp được tích hợp. Mỗi lần khi ông Zhang thực hiện việc quyên góp, hệ thống con đồng thuận tương ứng trong lĩnh vực từ thiện sẽ thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận về khoản quyên góp này để đảm bảo rằng khoản quyên góp này được thực hiện bởi ông Zhang được kết nối với tài khoản của sinh viên nghèo được chỉ định. Ngoài ra, ông Zhang có thể xác nhận sau đó rằng giao dịch không bị can thiệp vào bằng cách xem khối được lưu trữ vào chuỗi khối liên doanh.

Ví dụ, máy khách của nền tảng thương mại điện tử có thể có giao thức tiêu chuẩn giao tiếp được tích hợp để giao tiếp với trung tâm phân phối. Khi người dùng mua trên nền tảng thương mại điện tử, nền tảng thương mại điện tử yêu cầu hệ thống con đồng thuận thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận về việc liệu hàng hóa được mua bởi người dùng này có phải là thật hay không, liệu việc thanh toán được thực hiện bởi người dùng có thành công hay không, v.v., và cung cấp phản hồi cho người dùng.

Ví dụ, một cá nhân bình thường có thể trở thành nút không đồng thuận. Khi hai nút không đồng thuận tiến hành chuyển tiền, một nút trong số các nút không đồng thuận có thể khởi tạo yêu cầu giao dịch để yêu cầu mạng chuỗi khối liên doanh tương ứng với lĩnh vực thanh toán thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận về việc chuyển tiền này và ghi nhận khối tương ứng với việc chuyển tiền này trên chuỗi khối liên doanh.

Tóm lại, có các tình huống ứng dụng phong phú theo kiến trúc của hệ thống này. Một cá nhân có thể trở thành nút không đồng thuận để yêu cầu xác nhận hợp lệ trên các sự kiện khác nhau được tạo ra bởi cá nhân này. Một doanh nghiệp có thể trở thành nút không đồng thuận để nâng cao sự tin cậy mà những người dùng dành cho doanh nghiệp này.

Theo các phương án của sáng chế, khi hệ thống con không đồng thuận tương ứng với mạng chuỗi khối chung, khối được tạo ra tương ứng với yêu cầu giao dịch còn có thể được gửi đến hệ thống con không đồng thuận, khiến cho hệ thống con không đồng thuận lưu trữ khối được nhận vào chuỗi khối chung. Theo cách này, tất cả các nút không đồng thuận có thể xem các chuỗi thời gian của các giao dịch một cách thuận tiện và không cần yêu cầu hệ thống con đồng thuận tìm kiếm các khối.

Hơn nữa, để tạo thuận lợi hơn cho các nút không đồng thuận tìm kiếm các yêu cầu giao dịch mà chúng đã trải qua việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, dữ liệu giao dịch tương ứng với khối được tạo ra có thể được tóm tắt để tạo bản tóm lược giao dịch, và bản tóm lược giao dịch này có thể được gửi đến hệ thống con không đồng thuận. Hệ thống con không đồng thuận có thể lưu trữ bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung. Theo cách này, các nút không đồng thuận có thể tìm kiếm bản tóm lược giao dịch để đáp ứng các yêu cầu tìm kiếm theo nghĩa rộng. Trong khi đó, các nút không đồng thuận không thể xem dữ liệu giao dịch hoàn chỉnh, điều này ngăn không cho những người dùng có dự định phi pháp sử dụng dữ liệu riêng tư nhất định. Qua việc gửi khối và bản tóm lược giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận để lưu trữ, việc hệ thống con không đồng thuận không phải đối mặt với nguy cơ bị xâm nhập, trong khi vẫn đạt được tính chất công khai của mạng chuỗi khối, được đảm bảo.

Theo các phương án của sáng chế, hệ thống con không đồng thuận có thể còn bao gồm bộ duyệt xét dữ liệu. Bộ duyệt xét dữ liệu có chức năng cung cấp các khả năng tìm kiếm dữ liệu và quản lý quyền cho các nút không đồng thuận. Như được mô tả trên đây,

khối và bản tóm lược giao dịch được gửi đến hệ thống con không đồng thuận để lưu trữ. Trong các hoàn cảnh thông thường, các nút không đồng thuận có thể biết thông tin như liệu việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận có thành công hay không, các vấn đề nào đã được xác minh, v.v., qua việc tìm kiếm khối và bản tóm lược giao dịch được lưu trữ trên chuỗi chung. Trong một số trường hợp, nếu nút không đồng thuận nghi ngờ rằng khối bị can thiệp, sự nghi ngờ này có thể được xác nhận chỉ bằng cách tìm kiếm dữ liệu giao dịch tương ứng với khối này. Trong các trường hợp khác, nếu nút không đồng thuận cần chứng minh uy tín của nút này cho các nút không đồng thuận khác, nút không đồng thuận này cũng cần phải đưa ra một số dữ liệu giao dịch chi tiết cho các nút không đồng thuận khác. Tuy nhiên, điều này sẽ dẫn đến nguy cơ cao về bảo mật nếu các nút không đồng thuận được phép xem trực tiếp tất cả dữ liệu giao dịch được lưu trữ trên chuỗi khối liên doanh. Do đó, bộ duyệt xét dữ liệu có thể thực hiện việc quản lý quyền tìm kiếm trên các nút không đồng thuận.

Kiến trúc của hệ thống chuỗi khối trong các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế là linh hoạt. Bộ quản lý dữ liệu có thể được thi hành không phải trong hệ thống con không đồng thuận, mà trong trung tâm phân phối hoặc song song với trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và các hệ thống con đồng thuận. Nói ngắn gọn, bộ duyệt xét dữ liệu có thể cung cấp các dịch vụ tìm kiếm dữ liệu và quản lý quyền tìm kiếm cho các nút không đồng thuận bất kể vị trí của bộ duyệt xét dữ liệu này trong hệ thống.

Theo một ví dụ, quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận có thể được xác định theo cách sau đây: đối với mỗi nút không đồng thuận, xác định loại của nút không đồng thuận; và theo loại của nút không đồng thuận, ấn định quyền tìm kiếm cho nút không đồng thuận này.

Ở đây, loại của nút không đồng thuận có thể là cá nhân, doanh nghiệp, cơ quan điều tiết, v.v., hoặc có thể là các mức uy tín khác nhau, như uy tín cao, uy tín trung bình, uy tín thấp, v.v. Nói ngắn gọn, loại của các nút không đồng thuận có thể được quyết định theo các tình huống thực tế, mà không bị giới hạn trong sáng chế này.

Ví dụ, quyền tìm kiếm đối với nút không đồng thuận loại doanh nghiệp có thể là dữ liệu giao dịch được tạo ra bởi tất cả những người dùng được phục vụ bởi doanh nghiệp này; quyền tìm kiếm đối với cá nhân bình thường có thể là dữ liệu giao dịch chỉ liên quan đến cá nhân này; và quyền tìm kiếm đối với cơ quan điều tiết có thể là tất cả

dữ liệu giao dịch.

Theo các phương án của sáng chế, yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch được gửi bởi nút không đồng thuận có thể mang theo khối, chỉ ra rằng nút không đồng thuận này muốn tìm kiếm dữ liệu giao dịch tương ứng với khối này; theo cách khác, yêu cầu tìm kiếm cũng có thể mang theo bộ nhận dạng của nút không đồng thuận này, chỉ ra rằng nút không đồng thuận này muốn tìm kiếm dữ liệu giao dịch nằm trong quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận này.

Khi bộ duyệt xét dữ liệu nhận yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch được gửi bởi nút không đồng thuận, bộ duyệt xét dữ liệu xác minh quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận này. Khi nút không đồng thuận không có quyền tìm kiếm tương ứng (ví dụ, nút không đồng thuận không có quyền tìm kiếm dữ liệu giao dịch tương ứng với một khối nào đó), bộ duyệt xét dữ liệu từ chối yêu cầu tìm kiếm. Nếu nút không đồng thuận có quyền tìm kiếm tương ứng, bộ duyệt xét dữ liệu có thể thu dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm từ hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu tìm kiếm theo quyền tìm kiếm này và trả lại dữ liệu giao dịch thu được cho nút không đồng thuận.

Hơn nữa, bộ duyệt xét dữ liệu có thể xác định dữ liệu giao dịch nào có thể được tìm kiếm bởi nút không đồng thuận theo quyền tìm kiếm được xác định, và sau đó thu dữ liệu giao dịch từ hệ thống con đồng thuận tương ứng; hoặc có thể gửi trực tiếp quyền tìm kiếm được xác định đến hệ thống con đồng thuận tương ứng để hệ thống con đồng thuận này trả lại dữ liệu giao dịch tương ứng theo quyền tìm kiếm.

Trong hệ thống chuỗi khối được thể hiện trên Fig. 1a, hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận được tạo ra, trong đó hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận tương ứng với mạng chuỗi khối liên doanh chứa nhiều nút đồng thuận này. Kết quả là, các hệ thống con đồng thuận có thể thực hiện các việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trong các lĩnh vực giao dịch khác nhau. Theo cách này, các nút đồng thuận trong các hệ thống con đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận trong hệ thống con không đồng thuận có thể gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối. Trung tâm phân phối xác định hệ thống con đồng thuận trong lĩnh vực giao dịch cụ thể dựa trên dữ liệu

giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch. Sau đó, hệ thống con đồng thuận thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch. Theo các phương án của sáng chế, một mặt, chỉ các nút đồng thuận chịu trách nhiệm xác nhận hợp lệ sự đồng thuận, và các nút không đồng thuận bên ngoài các hệ thống con đồng thuận không thể tham gia vào việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận bởi mạng chuỗi khối liên doanh, nhờ đó cải thiện sự bảo mật của mạng chuỗi khối; mặt khác, trung tâm phân phối có thể giao tiếp với các mạng chuỗi khối liên doanh, và các thực thể không đồng thuận (các nút không đồng thuận) bên ngoài mạng chuỗi khối liên doanh chỉ cần giao tiếp với trung tâm phân phối, và không cần giao tiếp với nhiều mạng chuỗi khối liên doanh theo các giao thức giao tiếp khác nhau, nhờ đó cải thiện sự thuận tiện của mạng chuỗi khối.

Ngoài ra, cần nhấn mạnh rằng các chức năng của trung tâm phân phối có thể được giới hạn chỉ ở việc xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng theo yêu cầu giao dịch hoặc có thể đóng vai trò là đại diện của việc tương tác dữ liệu giữa hệ thống con đồng thuận và hệ thống con không đồng thuận. Nói cách khác, hệ thống con đồng thuận và hệ thống con không đồng thuận có thể thực hiện việc tương tác dữ liệu (ví dụ, gửi khối, bản tóm lược giao dịch, dữ liệu giao dịch, v.v.) mà không qua trung tâm phân phối mà dựa trên giao thức định tuyến cụ thể, như được thể hiện trên Fig.1b.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp lưu trữ dữ liệu theo một số phương án của sáng chế, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

S201: gửi, bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối.

Các phương án này của sáng chế dựa trên một ý tưởng sáng chế giống như hệ thống chuỗi khối được thể hiện trên Fig.1a. Các phần giải thích về hệ thống chuỗi khối được thể hiện trên Fig.1a có thể được tham chiếu để giải thích các ý tưởng liên quan.

Theo các phương án của sáng chế, có thể là nút không đồng thuận trong hệ thống con không đồng thuận gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối.

S202: xác định, bởi trung tâm phân phối, hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch.

S203: chuyển tiếp, bởi trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận được xác định.

Trung tâm phân phối có thể nhận các giao dịch được gửi bởi nhiều nút không đồng

thuận một số lần, và đối với mỗi yêu cầu giao dịch, chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận tương ứng để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận.

Trung tâm phân phối có thể đóng vai trò là đại diện của việc tương tác dữ liệu giữa hệ thống con đồng thuận và hệ thống con không đồng thuận (ví dụ, gửi khối, bản tóm lược giao dịch, dữ liệu giao dịch, v.v. ở các bước tiếp theo), hoặc có thể không đóng vai trò là đại diện nhưng để cho hệ thống con đồng thuận và hệ thống con không đồng thuận trực tiếp thực hiện việc tương tác dữ liệu.

S204: thực hiện, bởi hệ thống con đồng thuận, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch.

Hệ thống con đồng thuận thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch, mà trên thực tế là gửi yêu cầu giao dịch đến tất cả các nút đồng thuận được chứa trong hệ thống con đồng thuận để thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận. Thuật toán đồng thuận mà dựa trên đó các nút đồng thuận thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận có thể là thuật toán chịu lỗi Byzantine (Byzantine Fault Tolerance) hoặc các thuật toán đồng thuận khác, điều này không bị giới hạn.

S205: sau khi việc xác nhận hợp lệ thành công, hệ thống con đồng thuận tạo ra khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch, lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận, và tạo ra bản tóm lược giao dịch tương ứng với khối này.

Sau khi việc xác nhận hợp lệ thành công, hệ thống con đồng thuận tạo ra khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch. Trên thực tế, khối tương ứng được tạo ra theo lô các yêu cầu giao dịch mà chúng bao gồm yêu cầu giao dịch này, điều này đã được giải thích trên đây và sẽ không được mô tả kỹ.

S206: gửi, bởi hệ thống con đồng thuận, khối tương ứng với yêu cầu giao dịch và bản tóm lược giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận.

S207: lưu trữ, bởi hệ thống con không đồng thuận, khối này vào chuỗi khối chung tương ứng.

S208: gửi, bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu thu dữ liệu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận.

Theo các phương án của sáng chế, có thể là hệ thống con không đồng thuận gửi yêu cầu thu này đến hệ thống con đồng thuận, và theo một ví dụ, có thể là bộ duyệt xét

dữ liệu được chứa trong hệ thống con không đồng thuận gửi yêu cầu thu này đến hệ thống con đồng thuận.

Khi yêu cầu thu bao gồm quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận, hệ thống con đồng thuận có thể xác định, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm từ dữ liệu giao dịch được lưu trữ trong hệ thống con không đồng thuận, trong đó quyền tìm kiếm được xác định bởi hệ thống con không đồng thuận theo yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch được gửi bởi nút không đồng thuận.

Khi yêu cầu thu bao gồm danh sách các bộ nhận dạng của dữ liệu giao dịch, hệ thống con đồng thuận có thể trả lại dữ liệu giao dịch tương ứng đến hệ thống con không đồng thuận theo danh sách các bộ nhận dạng.

S209: trả lại dữ liệu giao dịch tương ứng với yêu cầu thu đến hệ thống con không đồng thuận.

Với phương pháp lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2, các nút không đồng thuận bên ngoài hệ thống con đồng thuận có thể được ngăn không cho tìm kiếm dữ liệu giao dịch một cách tự do, trong khi các yêu cầu giao dịch được đệ trình bởi các nút không đồng thuận có thể được cấp phát theo cách thống nhất, nhờ đó cải thiện sự thuận tiện của mạng chuỗi khối.

Dựa trên phương pháp lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2, các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lưu trữ dữ liệu tương ứng. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều bộ phận của thiết bị này, trong đó hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi bộ phận của thiết bị này bao gồm nhiều nút đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun nhận 301 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu giao dịch được chuyển tiếp bởi trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

môđun xác nhận hợp lệ 302 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu giao dịch đến tất cả các nút đồng thuận trong hệ thống con đồng thuận để xác nhận hợp lệ sự đồng thuận; và

môđun lưu trữ 303 được tạo cấu hình để, nếu việc xác nhận hợp lệ thành công, tạo khối tương ứng theo yêu cầu giao dịch và lưu trữ khối này vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun gửi 304 được tạo cấu hình để, nếu việc xác nhận

hợp lệ thành công, gửi khối tương ứng với yêu cầu giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận, khiến cho hệ thống con không đồng thuận lưu trữ khối này vào chuỗi khối chung tương ứng với hệ thống con không đồng thuận.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun tạo 305 được tạo cấu hình để, nếu các nút đồng thuận đạt đến sự đồng thuận rằng yêu cầu giao dịch là hợp pháp, tạo bản tóm lược giao dịch tương ứng với khối này dựa trên dữ liệu giao dịch tương ứng với khối này, và gửi bản tóm lược giao dịch đến hệ thống con không đồng thuận, khiến cho hệ thống con không đồng thuận lưu trữ bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung sao cho bản tóm lược giao dịch là khả dụng để tìm kiếm bởi các nút không đồng thuận.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun quản lý dữ liệu giao dịch 306 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu thu dữ liệu giao dịch từ hệ thống con không đồng thuận, và trả lại, theo yêu cầu thu, dữ liệu giao dịch tương ứng với yêu cầu thu đến hệ thống con không đồng thuận.

Yêu cầu thu bao gồm quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận, và quyền tìm kiếm này được xác định bởi hệ thống con không đồng thuận theo yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch được gửi bởi nút không đồng thuận; và

môđun quản lý dữ liệu giao dịch 306 xác định, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm từ dữ liệu giao dịch được lưu trữ trong hệ thống con không đồng thuận.

Dựa trên phương pháp lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2, các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lưu trữ dữ liệu tương ứng. Như được thể hiện trên Fig.4, hệ thống chuỗi khối bao gồm thiết bị này, hệ thống con không đồng thuận, và nhiều hệ thống con đồng thuận, hệ thống con không đồng thuận bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm nhiều nút đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun nhận 401 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu giao dịch được gửi bởi hệ thống con không đồng thuận, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

môđun xác định 402 được tạo cấu hình để xác định hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu giao dịch dựa trên dữ liệu giao dịch được chứa trong yêu cầu giao dịch; và

môđun chuyển tiếp 403 được tạo cấu hình để chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến hệ

thống con đồng thuận được xác định, khiến cho hệ thống con đồng thuận này thực hiện việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch, và lưu trữ khối tương ứng với yêu cầu giao dịch được xác nhận hợp lệ vào chuỗi khối liên doanh tương ứng với hệ thống con đồng thuận.

Dựa trên phương pháp lưu trữ dữ liệu được thể hiện trên Fig.2, các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lưu trữ dữ liệu tương ứng. Như được thể hiện trên Fig.5, hệ thống chuỗi khối bao gồm trung tâm phân phối, thiết bị này, và nhiều hệ thống con đồng thuận, thiết bị này bao gồm nhiều nút không đồng thuận, và mỗi hệ thống trong số các hệ thống con đồng thuận bao gồm các nhiều đồng thuận, thiết bị này bao gồm:

môđun gửi 501 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu giao dịch đến trung tâm phân phối, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch, khiến cho trung tâm phân phối chuyển tiếp, dựa trên dữ liệu giao dịch, yêu cầu giao dịch đến hệ thống con đồng thuận tương ứng với dữ liệu giao dịch.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun lưu trữ thứ nhất 502 được tạo cấu hình để nhận khối từ hệ thống con đồng thuận và lưu trữ khối này vào chuỗi khối chung tương ứng với hệ thống con không đồng thuận.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun lưu trữ thứ hai 503 được tạo cấu hình để nhận bản tóm lược giao dịch tương ứng với khối từ hệ thống con đồng thuận, và lưu trữ bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung sao cho bản tóm lược giao dịch là khả dụng để tìm kiếm bởi các nút không đồng thuận.

Thiết bị này còn bao gồm: môđun tìm kiếm 504 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch từ nút không đồng thuận, xác định quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận theo yêu cầu tìm kiếm, và trả lại, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm đến nút không đồng thuận.

Quyền tìm kiếm của nút không đồng thuận có thể được xác định theo cách sau đây: đối với mỗi nút không đồng thuận, xác định loại của nút không đồng thuận; và theo loại của nút không đồng thuận, ấn định quyền tìm kiếm cho nút không đồng thuận.

Môđun tìm kiếm 504 thu, theo quyền tìm kiếm, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm từ hệ thống con đồng thuận tương ứng với yêu cầu tìm kiếm và trả lại dữ liệu giao dịch được thu đến nút không đồng thuận.

Trong những năm 1990, sự cải tiến về công nghệ có thể được phân biệt rõ ràng thành cải tiến phần cứng (ví dụ, cải tiến về cấu trúc mạch, như điôt, tranzito, bộ chuyển mạch, v.v.) hoặc cải tiến phần mềm (cải tiến về lưu trình của phương pháp). Tuy nhiên, cùng với sự phát triển công nghệ, nhiều cải tiến hiện nay về các lưu trình phương pháp có thể được coi là các cải tiến trực tiếp về các cấu trúc mạch phần cứng. Các nhà thiết kế hầu như luôn thu được cấu trúc mạch phần cứng tương ứng nhờ lập trình lưu trình phương pháp cải tiến vào trong mạch phần cứng. Do đó, không thể kết luận rằng sự cải tiến về lưu trình phương pháp không thể được thực hiện bằng môđun phần cứng. Ví dụ, thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device, PLD) (ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA)) là mạch tích hợp mà các chức năng logic của mạch tích hợp này được xác định bởi người dùng nhờ lập trình thiết bị này. Nhà thiết kế tự mình lập trình để "tích hợp" hệ thống kỹ thuật số lên một đoạn PLD, nên không cần yêu cầu nhà sản xuất chip thiết kế và sản xuất chip IC chuyên dụng. Hơn nữa, hiện nay, loại lập trình này phần lớn đã được thi hành qua phần mềm "trình biên dịch logic", thay vì việc sản xuất các chip IC một cách thủ công. Phần mềm trình biên dịch logic này tương tự như trình biên dịch phần mềm được sử dụng để phát triển và viết phần mềm, trong khi ngôn ngữ lập trình cụ thể phải được sử dụng để viết các mã nguồn trước khi biên dịch, mà nó được gọi là ngôn ngữ mô tả phần cứng (Hardware Description Language, HDL). Có không chỉ một, mà là nhiều loại HDL, như ABEL (Advanced Boolean Expression Language, ngôn ngữ biểu thức luận lý cải tiến), AHDL (Altera Hardware Description Language, ngôn ngữ mô tả phần cứng của Altera), Confluence (hợp lưu), CUPL (Cornell University Programming Language, ngôn ngữ lập trình của đại học Cornell), HDCal, JHDL (Java Hardware Description Language, ngôn ngữ mô tả phần cứng Java), Lava, Lola, MyHDL, PALASM, RHDL (Ruby Hardware Description Language, ngôn ngữ mô tả phần cứng Ruby), v.v. Những loại thông dụng nhất hiện nay bao gồm VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language, ngôn ngữ mô tả phần cứng mạch tích hợp tốc độ rất cao) và Verilog. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng cũng sẽ nhận biết được rằng sẽ dễ dàng thu được mạch phần cứng để thi hành lưu trình phương pháp logic nhờ sử dụng các HDL trên đây để thực hiện một chút việc lập trình logic trên lưu trình phương pháp và lập trình lưu trình phương pháp vào IC.

Bộ điều khiển có thể được thi hành theo cách thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bộ điều khiển có thể ở dạng, ví dụ, bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý, cũng như phương tiện đọc được bằng máy tính mà nó lưu trữ các mã chương trình đọc được bằng máy tính (ví dụ, phần mềm hoặc phân sụn) có khả năng được thực thi bởi bộ (vi) xử lý, cổng logic, bộ chuyển mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ điều khiển logic lập trình được, và bộ vi điều khiển nhúng. Các ví dụ về bộ điều khiển bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các bộ vi điều khiển sau đây: ARC 625D, Atmel AT91SAM, Microchip PIC18F26K20, và Silicone Labs C8051F320. Bộ điều khiển bộ nhớ còn có thể được thi hành dưới dạng một phần của bộ logic điều khiển của bộ nhớ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng cũng sẽ nhận biết được rằng, ngoài việc bộ điều khiển được thi hành theo kiểu các mã chương trình đọc được bằng máy tính thuần túy, việc thực hiện việc lập trình logic trên các bước của phương pháp để cho phép bộ điều khiển thi hành các chức năng giống nhau ở dạng cổng logic, bộ chuyển mạch, ASIC, bộ điều khiển logic lập trình được, và bộ vi điều khiển nhúng là hoàn toàn khả thi. Do đó, bộ điều khiển như vậy có thể được coi là một bộ phận phần cứng, trong khi các thiết bị được chứa trong bộ điều khiển này và được tạo cấu hình để thu được các chức năng khác nhau cũng có thể được coi là cấu trúc bên trong bộ phận phần cứng đó. Theo cách khác, các thiết bị được tạo cấu hình để thu được các chức năng khác nhau thậm chí có thể được coi là cả các môđun phần mềm để thi hành phương pháp lẫn cấu trúc bên trong một bộ phận phần cứng.

Các sóng mang kỹ thuật liên quan đến việc thanh toán theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), WIFI, 3G/4G/5G, các công nghệ quét thẻ thiết bị đầu cuối POS, các công nghệ quét mã QR, các công nghệ quét mã vạch, Bluetooth, IR, dịch vụ tin nhắn ngắn (Short Message Service, SMS), dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (Multimedia Message Service, MMS), v.v..

Hệ thống, thiết bị, môđun hoặc đơn vị được mô tả trong các phương án trên đây có thể được thi hành bởi chip hoặc thực thể máy tính, hoặc được thi hành bởi sản phẩm có chức năng. Thiết bị thi hành thông thường là máy tính. Theo một ví dụ, máy tính có thể là, ví dụ, máy tính cá nhân, máy tính xách tay, điện thoại tế bào, điện thoại camera, điện thoại thông minh, thiết bị trợ giúp số cá nhân (personal digital assistant), thiết bị

trình diễn phương tiện, thiết bị định vị, thiết bị thư điện tử, bảng điều khiển trò chơi, máy tính bảng, thiết bị đeo được, hoặc sự kết hợp của các thiết bị bất kỳ trong các thiết bị này.

Để thuận tiện cho việc mô tả, thiết bị trên đây được chia thành các đơn vị khác nhau theo các chức năng để mô tả. Các chức năng của các đơn vị này có thể được thi hành trong một hoặc nhiều phần mềm và/hoặc phần cứng khi sáng chế được thi hành.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể được thi hành dưới dạng phương án hoàn toàn là phần cứng, phương án hoàn toàn là phần mềm, hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính được thi hành trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm các mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thi hành mỗi quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc các khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý được nhúng, hoặc bộ xử lý của các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, khiến cho các lệnh này được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra thiết bị để thi hành chức năng được chỉ rõ trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính mà nó có thể ra lệnh cho máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác làm việc theo cách cụ thể, khiến cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính này tạo ra vật phẩm sản xuất chứa thiết bị ra lệnh. Thiết bị ra lệnh này thi hành chức năng được chỉ rõ trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này còn có thể được tải lên trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, khiến cho chuỗi các bước hoạt động được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác này, nhờ đó tạo ra việc xử lý được thi hành bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc các thiết bị lập trình được khác cung cấp các bước để thi hành chức năng được chỉ rõ trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Theo một cấu hình điển hình, thiết bị tính toán bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (CPU), giao diện vào/ra, giao diện mạng, và bộ nhớ.

Bộ nhớ này có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính, chẳng hạn như bộ nhớ khả biến, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), và/hoặc bộ nhớ phi khả biến, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) hoặc RAM tác động nhanh (flash RAM). Bộ nhớ này là một ví dụ về phương tiện đọc được bằng máy tính.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện phi khả biến, khả biến, di động và cố định, mà nó có thể thi hành việc lưu trữ thông tin thông qua phương pháp hoặc công nghệ bất kỳ. Thông tin này có thể là các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình, hoặc dữ liệu khác. Các ví dụ về phương tiện lưu trữ của các máy tính bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên thay đổi pha (Phase-change Random Access Memory, PRAM), các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), các loại bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) khác, các bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), các bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), các bộ nhớ tác động nhanh (flash memory) hoặc các công nghệ bộ nhớ khác, các bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compact (Compact Disk Read-Only Memory, CD-ROM), các đĩa đa năng số (Digital Versatile Disc, DVD) hoặc các bộ nhớ quang khác, các cát xét, các bộ nhớ dạng cát xét và đĩa hoặc các thiết bị nhớ từ khác, hoặc phương tiện không truyền dẫn khác bất kỳ, mà chúng có thể được sử dụng để lưu trữ thông tin có thể truy nhập được vào thiết bị tính toán. Theo các định nghĩa trong bản mô tả này, phương tiện đọc được bằng máy tính không bao gồm phương tiện chuyển tiếp, như các tín hiệu và các sóng mang dữ liệu được điều

biến.

Cần lưu ý thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, hoặc các biến thể khác bất kỳ của các thuật ngữ này được dự định bao hàm sự bao gồm không loại trừ, khiến cho quy trình, phương pháp, vật phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một chuỗi phần tử không chỉ bao gồm các phần tử này, mà còn bao gồm các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các phần tử mà chúng là cố hữu đối với quy trình, phương pháp, vật phẩm, hoặc thiết bị này. Khi không có sự giới hạn thêm nữa, các phần tử được xác định bởi cách trình bày “bao gồm một...” không loại trừ rằng quy trình, phương pháp, vật phẩm, hoặc thiết bị bao gồm các phần tử trên còn bao gồm các phần tử giống nhau bổ sung.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể được thi hành dưới dạng phương án hoàn toàn là phần cứng, phương án hoàn toàn là phần mềm, hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính được thi hành trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính (bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bộ nhớ đĩa từ, CD-ROM, bộ nhớ quang, v.v.) bao gồm các mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh thông thường của lệnh có thể thực thi được bằng máy tính được thực thi bởi máy tính, chẳng hạn như một môđun chương trình. Nhìn chung, môđun chương trình này bao gồm một đoạn chương trình, một chương trình, một đối tượng, một thành phần, một cấu trúc dữ liệu, v.v. để thi hành một tác vụ cụ thể hoặc thi hành loại dữ liệu trừu tượng cụ thể. Sáng chế cũng có thể được thực hành trong các môi trường tính toán phân tán. Trong các môi trường tính toán phân tán này, các thiết bị xử lý ở xa được kết nối qua các mạng truyền thông thực hiện các tác vụ. Trong các môi trường tính toán phân tán này, môđun chương trình có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ máy tính cục bộ và từ xa, bao gồm các thiết bị lưu trữ.

Các phương án trong bản mô tả này được mô tả theo cách tăng dần với mỗi phương án tập trung vào các sự khác biệt so với các phương án khác, và các phương án có thể được tham chiếu lẫn nhau đối với các phần giống hệt hoặc tương tự. Cụ thể, phương án về hệ thống được mô tả theo cách tương đối đơn giản, do phương án về hệ thống về cơ

bản là tương tự như phương án về phương pháp. Phần mô tả các phương án về phương pháp có thể được tham chiếu đối với các phần liên quan.

Phần mô tả trên đây chỉ là các phương án của sáng chế, các phương án này không được sử dụng để giới hạn sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng, sáng chế có thể có các sự cải biến và thay đổi khác nhau. Các cải biến, thay thế tương đương, hoặc cải tiến bất kỳ được thực hiện nằm trong mục đích và nguyên lý của sáng chế sẽ được bao hàm bởi các yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lưu trữ dữ liệu bao gồm các bước:

nhận yêu cầu giao dịch từ nút thứ nhất, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

xác định, dựa trên dữ liệu giao dịch, mạng chuỗi khối (blockchain) tương ứng với yêu cầu giao dịch từ nhiều mạng chuỗi khối, trong đó nút thứ nhất được loại trừ khỏi quy trình đồng thuận được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định; và

chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến mạng chuỗi khối được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhận, từ mạng chuỗi khối được xác định, khối được tạo ra dựa trên việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch; và

chuyển tiếp khối này đến nút thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

mạng chuỗi khối được xác định bao gồm mạng chuỗi khối liên doanh (consortium);

mạng chuỗi khối liên doanh này bao gồm nhiều nút; và

nút thứ nhất không nằm trong số nhiều nút này của chuỗi khối liên doanh.

4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

thực hiện, bởi mạng chuỗi khối được xác định, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch;

tạo, bởi mạng chuỗi khối được xác định, khối được liên kết với yêu cầu giao dịch; và

bổ sung, bởi mạng chuỗi khối được xác định, khối được tạo ra vào chuỗi khối được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

lưu trữ, bởi nút thứ nhất, thông tin được liên kết với khối đã nêu vào chuỗi khối chung.

6. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhận bản tóm lược giao dịch tương ứng với khối đã nêu từ mạng chuỗi khối được xác định; và

chuyển tiếp bản tóm lược giao dịch đến nút thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước:

lưu trữ, bởi nút thứ nhất, thông tin được liên kết với bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung.

8. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhận yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch từ nút thứ nhất;

xác định quyền tìm kiếm được liên kết với nút thứ nhất dựa trên yêu cầu tìm kiếm;

thu, từ mạng chuỗi khối được xác định, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm; và

gửi dữ liệu giao dịch được thu đến nút thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước xác định quyền tìm kiếm được liên kết với nút thứ nhất bao gồm các bước:

xác định loại của nút thứ nhất; và

án định quyền tìm kiếm cho nút thứ nhất dựa trên loại được xác định.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quyền tìm kiếm được liên kết với nút thứ nhất bao gồm:

quyền để truy cập dữ liệu giao dịch được liên kết với nút thứ nhất;

quyền để truy cập dữ liệu giao dịch được liên kết với nhiều nút thứ hai, trong đó các nút thứ hai này lần lượt tương ứng với nhiều người dùng của thực thể tương ứng với nút thứ nhất; hoặc

quyền để truy cập tất cả dữ liệu giao dịch được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định.

11. Hệ thống lưu trữ dữ liệu bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ phi chuyển tiếp được được bằng máy tính lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho hệ thống thực hiện các hoạt động bao gồm:

nhận yêu cầu giao dịch từ nút thứ nhất, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

xác định, dựa trên dữ liệu giao dịch, mạng chuỗi khối (blockchain) tương ứng với yêu cầu giao dịch từ nhiều mạng chuỗi khối, trong đó nút thứ nhất được loại trừ khỏi quy trình đồng thuận được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định; và

chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến mạng chuỗi khối được xác định.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

nhận, từ mạng chuỗi khối được xác định, khối được tạo ra dựa trên việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch; và
chuyển tiếp khối này đến nút thứ nhất.

13. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

mạng chuỗi khối được xác định bao gồm mạng chuỗi khối liên doanh (consortium);
mạng chuỗi khối liên doanh này bao gồm nhiều nút; và
nút thứ nhất không nằm trong số nhiều nút này của chuỗi khối liên doanh.

14. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

thực hiện, bởi mạng chuỗi khối được xác định, việc xác nhận hợp lệ sự đồng thuận trên yêu cầu giao dịch;

tạo, bởi mạng chuỗi khối được xác định, khối được liên kết với yêu cầu giao dịch;
và

bổ sung, bởi mạng chuỗi khối được xác định, khối được tạo ra vào chuỗi khối được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định.

15. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

lưu trữ, bởi nút thứ nhất, thông tin được liên kết với khối đã nêu vào chuỗi khối chung.

16. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

nhận bản tóm lược giao dịch tương ứng với khối đã nêu từ mạng chuỗi khối được xác định; và

chuyển tiếp bản tóm lược giao dịch đến nút thứ nhất.

17. Hệ thống theo điểm 16, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

lưu trữ, bởi nút thứ nhất, thông tin được liên kết với bản tóm lược giao dịch vào chuỗi khối chung.

18. Hệ thống theo điểm 11, trong đó các hoạt động còn bao gồm:

nhận yêu cầu tìm kiếm dữ liệu giao dịch từ nút thứ nhất;

xác định quyền tìm kiếm được liên kết với nút thứ nhất dựa trên yêu cầu tìm kiếm;

thu, từ mạng chuỗi khối được xác định, dữ liệu giao dịch tương ứng với quyền tìm kiếm; và

gửi dữ liệu giao dịch được thu đến nút thứ nhất.

19. Hệ thống theo điểm 18, trong đó việc xác định quyền tìm kiếm được liên kết với nút

thứ nhất bao gồm việc:

xác định loại của nút thứ nhất; và

ấn định quyền tìm kiếm cho nút thứ nhất dựa trên loại được xác định.

20. Phương tiện lưu trữ phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình với các lệnh có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý này thực hiện các hoạt động bao gồm:

nhận yêu cầu giao dịch từ nút thứ nhất, yêu cầu giao dịch này bao gồm dữ liệu giao dịch;

xác định, dựa trên dữ liệu giao dịch, mạng chuỗi khối (blockchain) tương ứng với yêu cầu giao dịch từ nhiều mạng chuỗi khối, trong đó nút thứ nhất được loại trừ khỏi quy trình đồng thuận được liên kết với mạng chuỗi khối được xác định; và

chuyển tiếp yêu cầu giao dịch đến mạng chuỗi khối được xác định.

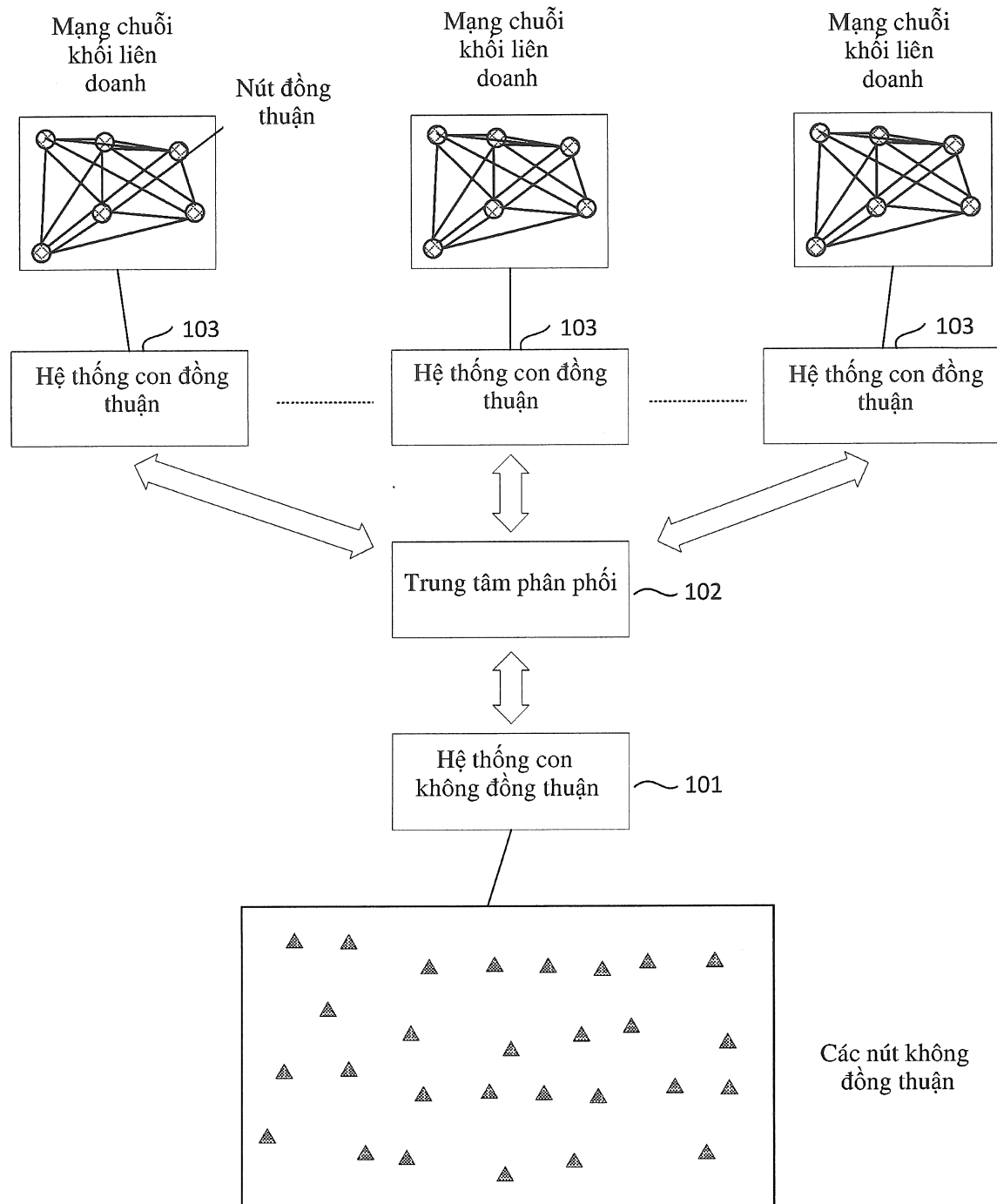


FIG. 1a

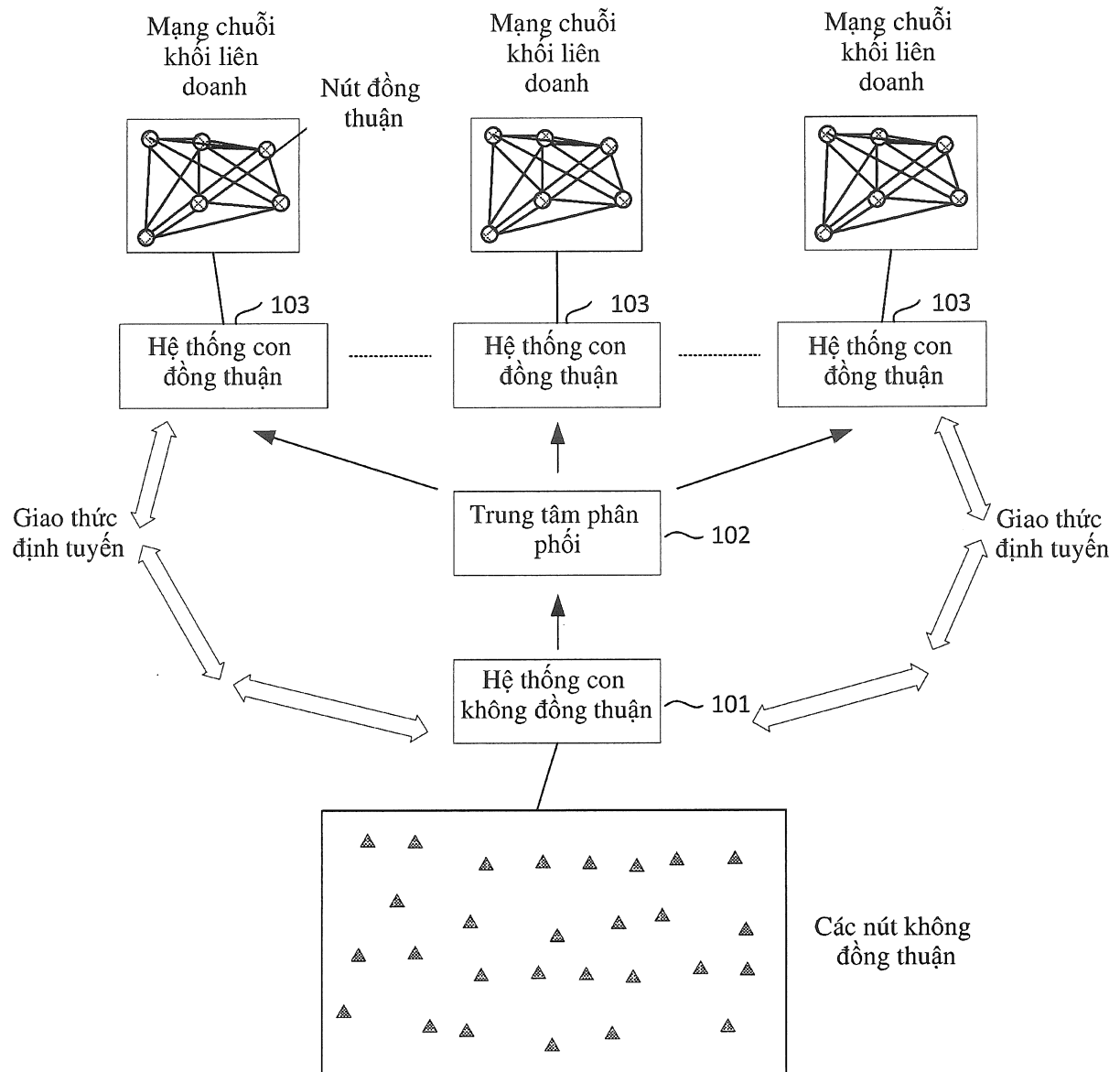


FIG. 1b

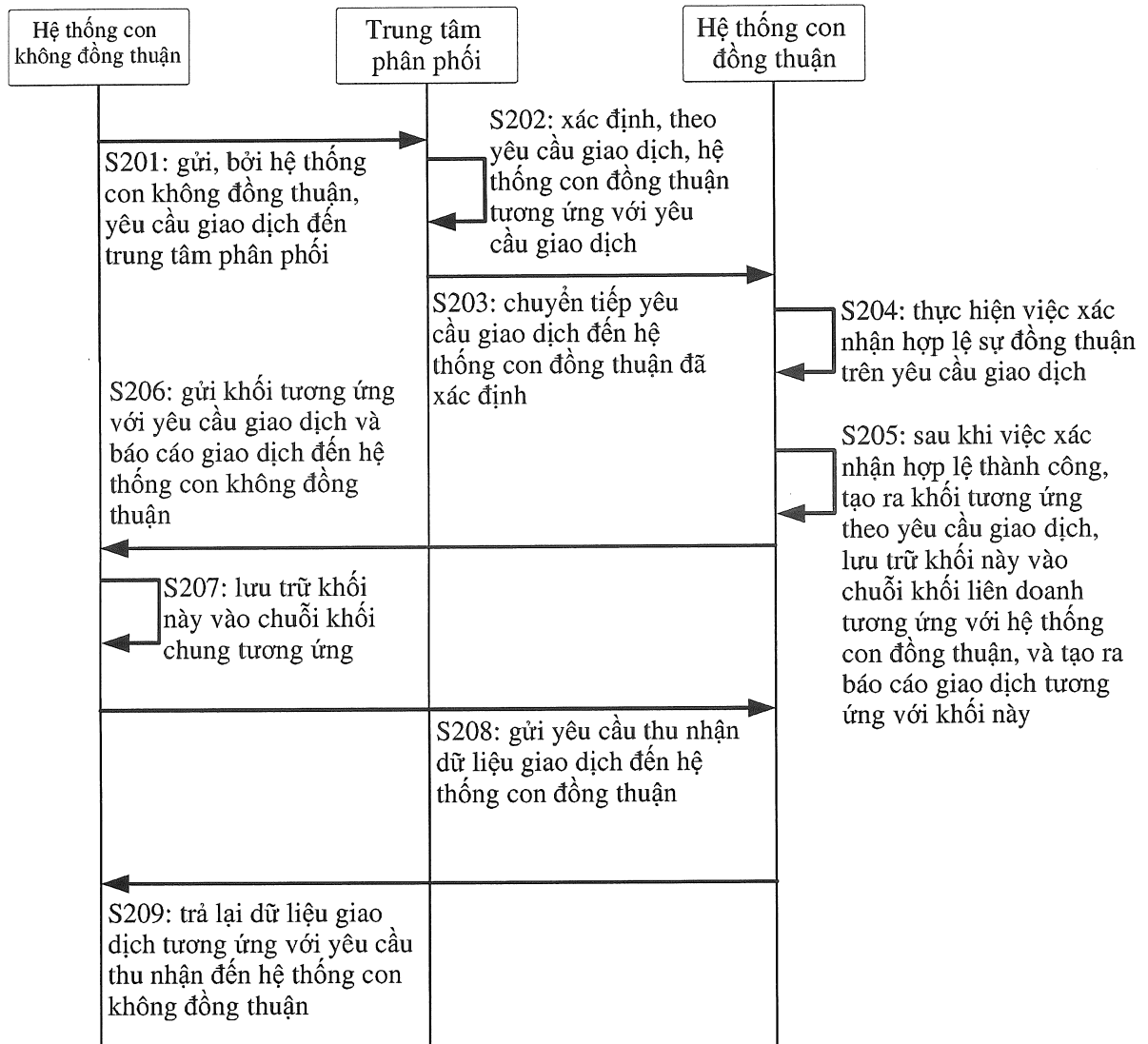


FIG. 2

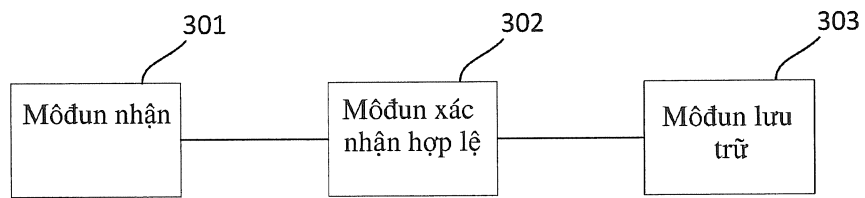


FIG. 3

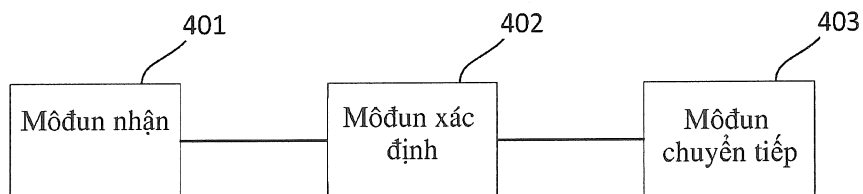


FIG. 4

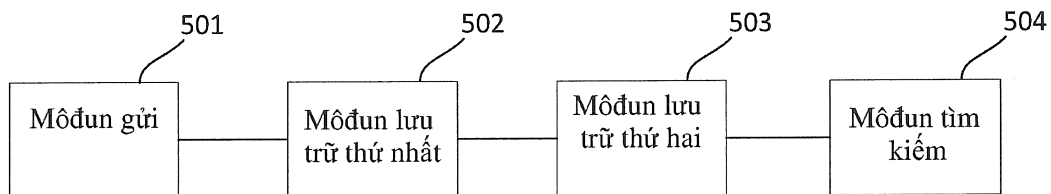


FIG. 5