



(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)



1-0042373

(51)^{2020.01} G06F 21/54

(13) B

(21) 1-2020-05814

(22) 08/04/2019

(86) PCT/CN2019/081809 08/04/2019

(87) WO2019/196809 17/10/2019

(30) 201810308313.1 08/04/2018 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/12/2020 393

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) GE, Cuili (CN); AMOGH, Niranth (IN); YANG, Yanmei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ẮN CẤU TRÚC LIÊN KẾT GIAO DIỆN LẬP TRÌNH ỨNG
DỤNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG, VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-05814

(57) Các phương án thực hiện của sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và bộ lộ phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API, thiết bị truyền thông, hệ thống truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, để ẩn đi, khởi thực thể gọi API, AEF mà tạo ra API. Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi CCF từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API và được sử dụng để yêu cầu ẩn đi AEF mà tạo ra API; xác định, dựa trên thông điệp yêu cầu, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API; và gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, sao cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API. Phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất ở các phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng để ẩn đi AEF mà tạo ra API.

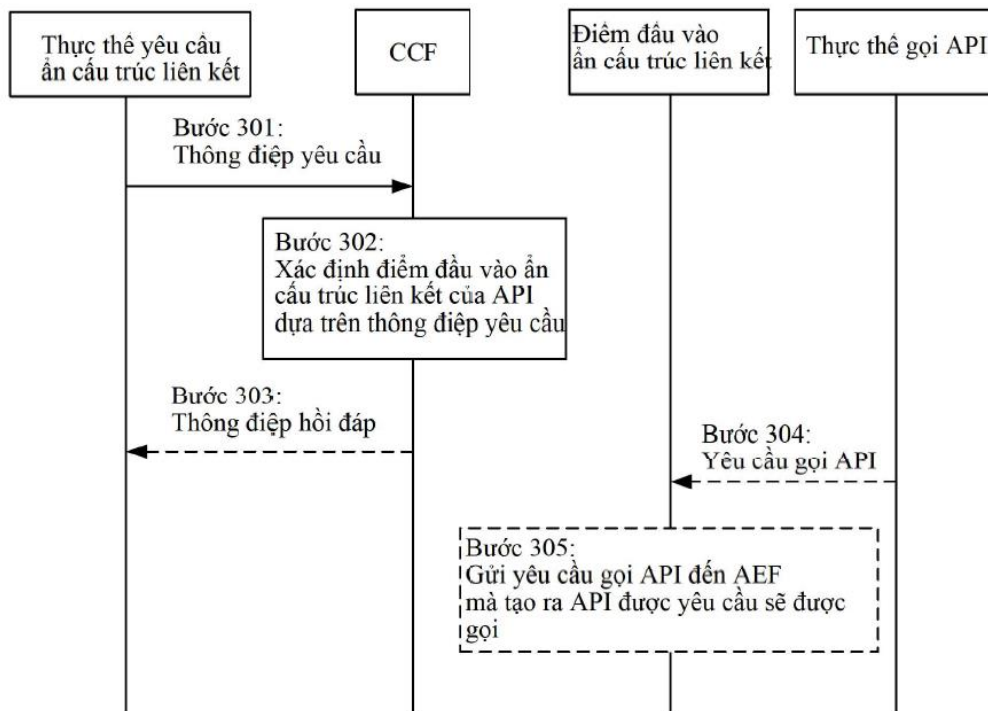


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện của sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, to phương pháp ản cấu trúc liên kết giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API), thiết bị, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) xác định khuôn khổ giao diện lập trình ứng dụng chung (Common Application Programming Interface Framework, CAPIF). CAPIF có thể bao gồm thực thể gọi API, chức năng lõi khuôn khổ API chung (Common API Framework Core Function, CCF), chức năng để lộ API (API Exposing Function, AEF), thực thể chức năng quản lý API (API Management Function), và tương tự. AEF có thể tạo ra một hoặc nhiều API. Để thực hiện cân bằng tải và điều khiển truy nhập, trong CAPIF, AEF có thể được triển khai theo kiểu nối tầng, có thể được triển khai theo kiểu nối sao, hoặc có thể được triển khai theo cách khác.

Hiện nay, trong CAPIF, thực thể gọi API thường thu được, từ CCF, thông tin về AEF mà tạo ra API, và trực tiếp truy nhập AEF mà tạo ra API. Trong quá trình này, nếu thông tin về AEF mà tạo ra API được sử dụng bởi tội phạm, AEF mà tạo ra API có thể bị tấn công ác ý bởi tội phạm. Và số lượng lớn của yêu cầu bất hợp pháp được gửi đến AEF mà tạo ra API. Do đó, các tài nguyên phần mềm và phần cứng của AEF bị cạn kiệt, dịch vụ gọi API bình thường không thể được cung cấp, và v.v. Trong trường hợp này, tính bảo mật hệ thống của CAPIF bị giảm đáng kể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API, thiết bị, và hệ thống, để ẩn đi, từ thực thể gọi API, AEF mà tạo ra API, để cải thiện tính bảo mật hệ thống của CAPIF.

Để đạt được các mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau đây được sử dụng trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API. CCF nhận thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và thông điệp yêu cầu được sử dụng để yêu cầu ẩn đi AEF mà tạo ra API. CCF xác định, dựa trên thông điệp yêu cầu, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API. Theo phương pháp mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi thực thể gọi API yêu cầu CCF phát hiện API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, CCF có thể gửi, đến thực thể gọi API dựa trên điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đã được xác định mà sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, sao cho thực thể gọi API gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết để yêu cầu gọi API, và không cần trực tiếp gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API để yêu cầu gọi API. Do đó, việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thực hiện, và tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo phương án có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông tin về API bao gồm bộ nhận dạng của API, hoặc bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Theo cách này, CCF có thể biết được, dựa trên bộ nhận dạng của API, về API mà cần được ẩn đi, hoặc biết được, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, về API mà cần được ẩn đi và AEF mà tạo ra API.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, theo phương án có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, sau khi CCF xác định thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, CCF

gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Ví dụ, CCF có thể bổ sung, cho thông điệp thông báo, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, và gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, để thông báo cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API. Theo cách này, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng đã nhận được của API và bộ nhận dạng đã nhận được của AEF mà tạo ra API, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Sau khi nhận yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API và mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết gửi, dựa trên sự giao tiếp, yêu cầu gọi API đến AEF tương ứng với API được yêu cầu sẽ được gọi, để gọi API.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API. CCF nhận, từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về AEF mà tạo ra ít nhất một API, và thông điệp yêu cầu được sử dụng để yêu cầu ẩn đi AEF. CCF xác định, dựa trên thông điệp yêu cầu, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi ít nhất một API. Theo phương pháp mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, một hoặc nhiều API có thể được ẩn đi. Khi thực thể gọi API yêu cầu CCF phát hiện API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, CCF có thể gửi, đến thực thể gọi API dựa trên điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đã được xác định mà sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, sao cho thực thể gọi API gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết để yêu cầu gọi API, và không cần trực tiếp gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra một hoặc nhiều API để yêu cầu gọi API. Do đó, việc ẩn cấu trúc liên kết của các API được thực hiện, và tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, theo phương án có thể có, thông điệp yêu cầu là yêu cầu công bố API, và yêu cầu công bố API có thể được sử dụng để yêu cầu CCF công bố API ra bên ngoài.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ

hai, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, theo phương án có thể có thứ nhất, thông điệp yêu cầu được nhận bởi CCF còn bao gồm thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Cụ thể là, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết chỉ định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, và thông báo cho CCF về thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Do đó, độ khó của xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết bởi CCF được giảm bớt.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, theo phương án có thể có thứ hai, sau khi nhận thông điệp yêu cầu, CCF xác định, dựa trên thông điệp yêu cầu, rằng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết là AEF khác với AEF mà tạo ra API, ví dụ, sử dụng AEF bất kỳ trong số các AEF (khác với AEF mà tạo ra API) khi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, chọn AEF với tải thấp nhất từ các AEF làm điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, hoặc chọn, từ các AEF làm điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, AEF gần nhất với AEF mà tạo ra API. Theo cách này, CCF có thể quy định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và CCF có quyền điều khiển tổng thể tuyệt đối khi xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Tham chiếu đến phương án có thể có thứ hai, theo phương án có thể có thứ ba, sau khi CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, CCF gửi thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, sao cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết lưu trữ thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và bổ sung thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết cho thông điệp yêu cầu mới khi khởi tạo thông điệp yêu cầu mới cho CCF.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ hai, theo phương án có thể có thứ tư, sau khi xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, CCF gửi thông điệp hồi đáp đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công. Theo cách này, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể biết rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API đã được thiết lập thành công.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ hai, theo phương án có thể có thứ năm, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận, bởi CCF từ thực thể gọi API, yêu cầu phát hiện API mà mang điều kiện phát hiện; thu được, dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện; thu được, dựa trên giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện; và gửi, bởi CCF đến thực thể gọi API, hồi đáp phát hiện bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện. Giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể được lưu trữ bởi CCF trên CCF dựa trên thông tin về API và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API. Theo cách này, khi thực thể gọi API phát hiện API, CCF có thể cung cấp thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API cho thực thể gọi API, sao cho thực thể gọi API gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, thay vì trực tiếp gửi yêu cầu gọi đến AEF mà tạo ra API. Do đó, việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thực hiện.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, các phương án có thể có của khía cạnh thứ nhất, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ hai, theo phương án có thể có thứ sáu, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là chức năng công bố API APF hoặc thực thể chức năng quản lý API. Theo cách này, các thực thể chức năng khác nhau có thể khởi tạo các thông điệp yêu cầu dùng để ra lệnh cho CCF thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết trên API, sao cho độ linh hoạt ẩn cấu trúc liên kết API được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API. Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API đến CCF để yêu cầu ẩn đi AEF mà tạo ra API, và nhận thông điệp hồi đáp của thông điệp yêu cầu từ CCF. Theo phương pháp mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi cần ẩn đi cấu trúc liên kết cấu trúc của API, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể gửi thông điệp yêu cầu đến CCF, sao cho CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API. Do đó, việc

ẩn cấu trúc liên kết của API được thực hiện.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo phương án có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thông tin về API bao gồm bộ nhận dạng của API, hoặc bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Theo cách này, CCF có thể biết được, dựa trên bộ nhận dạng của API, về API mà cần được ẩn đi, hoặc biết được, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, về API mà cần được ẩn đi và AEF mà tạo ra API.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API. Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi, đến CCF, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về AEF mà tạo ra ít nhất một API, để yêu cầu ẩn đi AEF, và nhận thông điệp hồi đáp của thông điệp yêu cầu từ CCF. Theo phương pháp mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, khi cần ẩn đi một số API, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể gửi thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về AEF đến CCF, sao cho CCF xác định để thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết trên AEF hoặc tất cả các API trên AEF.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, theo phương án có thể có, thông điệp yêu cầu là yêu cầu công bố API, và yêu cầu công bố API có thể được sử dụng để yêu cầu CCF công bố API ra bên ngoài.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ ba, theo phương án có thể có, thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công. Theo cách này, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể biết rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API đã được thiết lập thành công.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, các phương án có thể có của khía cạnh thứ ba, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ tư, theo các phương án có thể khác, thông điệp yêu cầu còn bao gồm thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API. Theo cách này, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết chỉ định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, và thông báo cho CCF về thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Do đó, độ khó của xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết bởi CCF được giảm bớt.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, các phương án có thể có của khía cạnh thứ ba, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ tư, theo các phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận, bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API từ CCF. Theo cách này, CCF có thể chỉ định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và gửi thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, sao cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết lưu trữ thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và bổ sung thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết cho thông điệp yêu cầu mới khi khởi tạo thông điệp yêu cầu mới cho CCF.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, các phương án có thể có của khía cạnh thứ ba, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ tư, theo các phương án có thể khác, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi, bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Ví dụ, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể bổ sung bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API cho thông điệp thông báo và gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, để thông báo cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API. Theo cách này, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng đã nhận được của API và bộ nhận dạng đã nhận được của AEF mà tạo ra API, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Sau khi nhận yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API và mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết gửi, dựa trên sự giao tiếp, yêu cầu gọi API đến AEF tương ứng với API được yêu cầu sẽ được gọi, để gọi API.

Cần lưu ý rằng, theo phương án có thể có này, nếu thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về AEF mà tạo ra ít nhất một API, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, bộ nhận dạng của ít nhất một API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra ít nhất một API.

Tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, các phương án có thể có của khía cạnh thứ ba, hoặc các phương án có thể có của khía

cạnh thứ tư, theo phương án có thể có khác, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là chức năng công bố API APF hoặc thực thể chức năng quản lý API. Theo cách này, các thực thể chức năng khác nhau có thể khởi tạo các thông điệp yêu cầu đến CCF, sao cho độ linh hoạt ẩn cấu trúc liên kết API được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận, từ thực thể gọi API, yêu cầu gọi API mà mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi, và gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi. Theo phương pháp mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, thực thể gọi API có thể gọi API trên AEF bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, và không cần trực tiếp gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API, sao cho thông tin về AEF mà tạo ra API được ẩn đi, và tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo phương án có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ năm, trong đó điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi bao gồm: gửi, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi. Theo cách này, AEF mà tạo ra API có thể được tìm thấy dựa trên giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API, và yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API được gửi đến AEF.

Tham chiếu đến phương án có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo phương án có thể có thứ hai của khía cạnh thứ năm, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, và lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Theo cách thay thế, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận sự giao tiếp. Nói theo cách khác, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể thu được, theo các cách khác nhau, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API, sao cho độ linh hoạt của thu được sự tương ứng được cải thiện.

Tham chiếu đến phương án có thể có thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo phương án có thể có thứ ba của khía cạnh thứ năm, trong đó điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API bao gồm:

nhận, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ chức năng lõi khuôn khổ API chung CCF, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, hoặc nhận, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ chức năng công bố API APF hoặc thực thể chức năng quản lý API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API có thể được mang trong thông điệp thông báo dùng để ra lệnh cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API. Theo cách này, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể thu được, từ CCF, APF, hoặc thực thể chức năng quản lý API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API.

Cần lưu ý rằng, theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể theo cách thay thế nhận bộ nhận dạng của ít nhất một API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra ít nhất một API, để thực hiện việc ẩn hàng loạt các API.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất CCF. CCF có thể thực hiện chức năng được thực hiện bởi CCF theo các khía cạnh nêu trên hoặc các phương án có thể có. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Ví dụ, CCF có thể bao gồm bộ phận nhận và bộ phận xác định.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và bộ phận xác định được tạo cấu hình để xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu được nhận bởi bộ phận nhận.

Theo các phương án có thể khác, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API và được nhận bởi bộ phận nhận có thể được thay thế bằng thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về AEF. Bộ phận gửi còn được cấu hình để gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF và bộ nhận dạng của AEF.

Đối với phương án thực hiện cụ thể của CCF, xem chức năng trạng thái của CCF trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ

trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Do đó, CCF đã được đề xuất có thể đạt được các hiệu quả có lợi giống với khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất CCF, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực hiện được bằng máy tính. Khi CCF chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho CCF thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính lưu giữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười, hệ thống chip được đề xuất. Hệ thống chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông, và được tạo cấu hình để hỗ trợ CCF trong thực hiện các chức năng theo các khía cạnh nêu trên, ví dụ, hỗ trợ bộ xử lý trong nhận thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết bằng cách sử dụng giao diện truyền thông, và xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu. Theo phương án có thể có, hệ thống chip này còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho CCF. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác.

Đối với hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi cách thiết kế bất kỳ trong khía cạnh thứ

sáu đến khía cạnh thứ mười, thì xem hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết. Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể thực hiện chức năng được thực hiện bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết theo các khía cạnh nêu trên hoặc các phương án có thể có. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Ví dụ, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể bao gồm bộ phận nhận và bộ phận gửi.

Bộ phận gửi được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API đến CCF. Bộ phận nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp hồi đáp của thông điệp yêu cầu từ CCF.

Đối với phương án thực hiện cụ thể của thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, xem chức năng trạng thái của thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Do đó, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết đã được đề xuất có thể đạt được các hiệu quả có lợi giống với khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực hiện được bằng máy tính. Khi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được

đề xuất. Phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính lưu giữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, hệ thống chip được đề xuất. Hệ thống chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông, và được tạo cấu hình để hỗ trợ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết trong thực hiện các chức năng theo các khía cạnh nêu trên, ví dụ, hỗ trợ bộ xử lý trong nhận thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API từ CCF bằng cách sử dụng giao diện truyền thông, và gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Theo phương án có thể có, hệ thống chip này còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác.

Đối với hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi cách thiết kế bất kỳ trong khía cạnh thứ mười một đến khía cạnh thứ mười lăm, thì xem hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể thực hiện chức năng được thực hiện bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết theo các khía cạnh nêu trên hoặc các phương án có thể có. Chức năng này có thể được thực thi bởi phần cứng, hoặc có thể được thực thi bởi phần cứng bằng cách chạy phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Ví dụ, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể bao gồm bộ phận nhận và bộ

phần gửi.

Bộ phận nhận được tạo cấu hình để nhận, từ thực thể gọi API, yêu cầu gọi API mà mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi. Bộ phận gửi được tạo cấu hình để gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi.

Đối với phương án thực hiện cụ thể của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, xem chức năng trạng thái của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm, hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Do đó, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đã được đề xuất có thể đạt được các hiệu quả có lợi giống với khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, hoặc các phương án có thể có của các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, sáng chế đề xuất điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực hiện được bằng máy tính. Khi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi được bằng máy tính mà được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười tám, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính lưu giữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười chín, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo phương án bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, hệ thống chip được đề xuất. Hệ thống chip bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông, và được tạo cấu hình để hỗ trợ điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết trong thực hiện các chức năng theo các khía cạnh nêu trên, ví

dụ, hỗ trợ bộ xử lý trong nhận thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết bằng cách sử dụng giao diện truyền thông, và xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu. Theo phương án có thể có, hệ thống chip này còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác.

Đối với hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi cách thiết kế bất kỳ trong khía cạnh thứ mười sáu đến khía cạnh thứ hai mươi, thì xem hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các phương án có thể có của khía cạnh thứ năm. Các chi tiết không được mô tả lại.

Theo khía cạnh hai mươi một, hệ thống ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất và bao gồm CCF theo cách thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ sáu đến khía cạnh thứ mười, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết theo cách thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ mười một đến khía cạnh thứ mười lăm, và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết theo cách thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ mười sáu đến khía cạnh thứ hai mươi.

Các khía cạnh này và các khía cạnh khác của sáng chế có thể rõ ràng và dễ hiểu hơn trong các phần mô tả theo các phương án dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ thể hiện CAPIF theo một phương án của sáng chế;

FIG. 2 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG. 3 là lưu đồ của phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG. 4 là lưu đồ khác của phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG. 5A và FIG. 5B là lưu đồ khác nữa của phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG. 6 là hình vẽ cấu trúc thể hiện CCF theo một phương án của sáng chế;

FIG. 7 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết theo một phương án của sáng chế;

FIG. 8 là hình vẽ cấu trúc thể hiện điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết theo một phương án của sáng chế;

FIG. 9 là hình vẽ cấu trúc thể hiện hệ thống ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả chi tiết các cách thực hiện theo các phương án thực hiện của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất ở các phương án thực hiện của sáng chế có thể được sử dụng để ẩn đi AEF mà tạo ra API của dịch vụ (Service) trong CAPIF được thể hiện trên Fig. 1. Như được thể hiện trên Fig. 1, CAPIF có thể bao gồm thực thể gọi API (mà cũng có thể được gọi là bộ phận gọi API (invoker)), CCF, AEF, thực thể chức năng công bố API (API Publish Function, APF), và thực thể chức năng quản lý API. AEF, APF, và thực thể chức năng quản lý API thuộc về miền cung cấp API (domain), và các thực thể chức năng khác nhau có thể được kết nối bằng cách sử dụng giao diện CAPIF-x. Ví dụ, thực thể gọi API có thể được kết nối với CCF bằng cách sử dụng giao diện CAPIF-1. Trong CAPIF được thể hiện trên Fig. 1, thực thể gọi API và thực thể chức năng khác trong CAPIF có thể là nằm trong cùng miền tin cậy (Trust Domain) mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), hoặc thực thể gọi API và thực thể chức năng khác trong CAPIF có thể nằm trong các PLMN khác nhau. Các AEF khác nhau có thể được nối theo kiểu nối tầng, hoặc có thể được nối theo cách khác. Khi AEF được nối tầng với AEF khác, AEF có thể được kết nối với CCF bằng cách sử dụng giao diện CAPIF-4, hoặc có thể không được nối với CCF. Cần lưu ý rằng FIG. 1 chỉ là hình vẽ thể hiện khuôn khổ làm ví dụ. Ngoài các thực thể chức năng được thể hiện trên Fig. 1, CAPIF có thể còn bao gồm thực thể chức năng khác. Điều này không bị giới hạn.

Thông thường, CAPIF được thể hiện trên Fig. 1 có thể được triển khai trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G) hoặc hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G).

Khi CAPIF được triển khai trong hệ thống truyền thông di động 4G, thực thể gọi API trên FIG. 1 có thể là thiết bị chức năng ứng dụng (Application Function - AF), ứng dụng bên thứ ba (ví dụ, ứng dụng máy máy (machine to machine, M2M), ứng dụng internet vạn vật (Internet of Things, IoT), hoặc ứng dụng xe với vạn vật (Vehicle-to-everything, V2X)), thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME)), mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network - RAN), đơn vị chức năng chính sách và các quy tắc tính cước (policy and charging rules function, PCRF), máy chủ thuê bao gia đình (home subscriber server, HSS), chức năng điều khiển phiên cuộc gọi dịch vụ (Serving Call Session Control Function, S-CSCF), hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng, AEF trên Fig. 1 có thể được triển khai trong thiết bị chức năng lộ diện khả năng dịch vụ (Service Capability Exposure Function, SCEF), và CCF có thể được triển khai một cách độc lập trong thực thể mạng trong các hệ thống truyền thông di động 4G, hoặc CCF, AEF, APF, và thực thể chức năng quản lý API được triển khai cùng nhau trong SCEF theo cách tập trung.

Khi CAPIF được triển khai trong hệ thống truyền thông di động 5G, thực thể gọi API trên FIG. 1 có thể là ứng dụng bên thứ ba, thiết bị chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function, AMF), thiết bị chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF), thiết bị chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF), chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function, PCF), AF, hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng CCF, AEF, APF, và thực thể chức năng quản lý API trên FIG. 1 có thể được triển khai một cách độc lập trong CAPIF, hoặc có thể được triển khai, trong cùng thiết bị vật lý, cùng với phần tử mạng lõi khác trong hệ thống truyền thông di động. Ví dụ, CCF có thể được triển khai một cách độc lập trong thực thể mạng trong hệ thống truyền thông di động 5G, hoặc có thể được triển khai, trong NEF, cùng với thực thể chức năng trong miền cung cấp API. Điều này không bị giới hạn.

Tham chiếu đến FIG. 1, các phần tử mạng trên Fig. 1 được mô tả như sau:

Thực thể gọi API có chức năng như hỗ trợ xác thực chung với CCF, phát hiện API, hoặc gọi API.

CCF có chức năng như thực hiện xác thực trên thực thể gọi API dựa trên bộ nhận dạng của thực thể gọi API và thông tin khác, cung cấp ủy quyền, công bố, lưu giữ, và hỗ trợ phát hiện API cho thực thể gọi API trước khi thực thể gọi API truy nhập API, chịu trách nhiệm cho điều khiển truy nhập API theo chính sách của bộ vận hành PLMN, hoặc phát hiện việc gọi API.

AEF có vai trò làm đầu vào để gọi API bởi thực thể gọi API, và có thể tạo ra API, thực hiện xác thực trên thực thể gọi API dựa trên bộ nhận dạng của thực thể gọi API và thông tin khác được tạo ra bởi CCF, xác nhận ủy quyền được tạo ra bởi CCF, đồng bộ nhật ký API với CCF, và v.v..

APF được tạo cấu hình để công bố API và v.v..

Thực thể chức năng quản lý API được tạo cấu hình để quản lý API, ví dụ, kiểm tra nhật ký gọi API được tạo ra bởi CCF, kiểm soát sự kiện được báo cáo bởi CCF, tạo cấu hình chính sách của bộ cung cấp API cho API, phát hiện trạng thái của API, và đăng ký thực thể gọi API.

Để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được đề xuất ở các phương án thực hiện của sáng chế, mỗi chức năng thực thể trên Fig. 1 có thể bao gồm các thành phần được thể hiện trên Fig. 2. FIG. 2 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị truyền thông 200 theo một phương án của sáng chế; Thiết bị truyền thông 200 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 201, đường truyền thông 202, bộ nhớ 203, và ít nhất một giao diện truyền thông 204. Bộ xử lý 201, bộ nhớ 203, và giao diện truyền thông 204 có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng đường truyền thông 202.

Bộ xử lý 201 có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để thực hiện các phương án của sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (Digital Signal Processor - DSP) hoặc một hoặc nhiều mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA).

Đường truyền thông 202 có thể bao gồm đường truyền, được sử dụng để truyền

thông tin giữa các thành phần nêu trên.

Giao diện truyền thông 204 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông, và có thể sử dụng thiết bị kiểu thu phát bất kỳ, như Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network - RAN), hoặc mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN).

Bộ nhớ 203 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), loại khác của thiết bị nhớ tĩnh có khả năng lưu giữ thông tin và lệnh tĩnh, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc loại khác của thiết bị nhớ động có khả năng lưu giữ thông tin và lệnh, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disc read-only memory, CD-ROM) hoặc bộ nhớ đĩa nén khác, bộ nhớ đĩa quang (bao gồm đĩa nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số, đĩa quang Blu-ray, và đĩa tương tự), phương tiện nhớ đĩa từ hoặc thiết bị nhớ từ tính khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ mà có thể được tạo cấu hình để mang hoặc lưu giữ mã chương trình dự tính ở dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có khả năng được truy nhập bởi máy tính, cấu trúc dữ liệu. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở chúng. Bộ nhớ 203 có thể tồn tại một cách độc lập, và được nối với bộ xử lý 201 nhờ sử dụng đường truyền thông 202. Theo cách thay thế, bộ nhớ 203 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 201. Bộ nhớ 203 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi hoặc mã chương trình ứng dụng, và bộ xử lý 201 điều khiển sự thực thi, để thực hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất ở các phương án sau đây của sáng chế.

Theo phương án có thể có, bộ xử lý trong APF hoặc thực thể chức năng quản lý API gửi, đến CCF bằng cách sử dụng giao diện truyền thông của APF hoặc thực thể chức năng quản lý API, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API, để yêu cầu CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API. Giao diện truyền thông của CCF nhận thông điệp yêu cầu, và bộ xử lý của CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu này. Khi nhận yêu cầu phát hiện API từ thực thể gọi API, giao diện truyền thông của CCF gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, sao cho thực thể gọi API gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, yêu cầu gọi API mà mang bộ nhận dạng của

API được yêu cầu sẽ được gọi. Sau khi nhận yêu cầu gọi API từ thực thể gọi API, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tìm kiếm AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, và gửi yêu cầu gọi API đến AEF. Theo cách này, API trên AEF cụ thể được gọi gián tiếp bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, sao cho việc ẩn cấu trúc liên kết API được thực hiện. Cụ thể là, đối với phương án thực hiện có thể này, tham chiếu đến FIG. 3 đến Fig. 5A và FIG. 5B.

Theo phương án thực hiện có thể, bộ xử lý 201 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 trên Fig. 2. Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông 200 có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 201 và bộ xử lý 207 trên FIG. 2. Theo phương án thực hiện có thể khác nữa, thiết bị truyền thông 200 có thể còn bao gồm thiết bị đầu ra 205 và thiết bị đầu vào 206.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 200 có thể là thiết bị đa năng hoặc thiết bị chuyên dụng. Ví dụ, thiết bị truyền thông 200 có thể là máy tính để bàn, máy tính có thể mang đi được, máy chủ mạng, PDA, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị nhúng, hoặc thiết bị có cấu trúc tương tự với cấu trúc trên FIG. 2. Kiểu thiết bị truyền thông 200 không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API được đề xuất ở các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng vào hệ thống được thể hiện trên Fig. 1. Dưới đây là phần mô tả tham chiếu đến hệ thống được thể hiện trên Fig. 1.

FIG. 3 là lưu đồ của phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước dưới đây.

Bước 301: Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi thông điệp yêu cầu đến CCF.

Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể là APF hoặc thực thể chức năng quản lý API trên FIG. 1. CCF có thể là CCF trên Fig. 1.

Thông điệp yêu cầu có thể được sử dụng để yêu cầu CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API, và thông điệp yêu cầu có thể bao gồm thông tin về API. Cần lưu ý rằng có thể có một hoặc nhiều API. Điều này không bị giới hạn.

Thông điệp yêu cầu có thể được sử dụng để ra lệnh cho, theo cách tường minh,

CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API. Ví dụ, thông điệp yêu cầu bao gồm lệnh ẩn cấu trúc liên kết dùng để ra lệnh cho CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API, để ra lệnh cho theo cách tường minh CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API.

Theo cách khác, thông điệp yêu cầu có thể được sử dụng để ra lệnh cho, theo cách không tường minh, CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API. Ví dụ, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, để ra lệnh theo cách không tường minh cho CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API. Thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API có thể còn được sử dụng để sử dụng AEF tương ứng với thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết như điểm đầu vào ẩn của API.

Ví dụ, thông điệp yêu cầu có thể là thông điệp yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết API (API Topology Hiding Request) hoặc kiểu thông điệp khác. Ví dụ, khi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là APF, thông điệp yêu cầu có thể là yêu cầu công bố API, và yêu cầu công bố API có thể còn được sử dụng để yêu cầu CCF công bố API ra bên ngoài.

Thông tin về API có thể là bộ nhận dạng của API, hoặc thông tin về API có thể là bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Bộ nhận dạng của API có thể được sử dụng để xác định API, và ví dụ, có thể là số lượng (ví dụ, sự kết hợp tự do của chữ cái, chữ số, ký hiệu đặc biệt, và tương tự) của API, hoặc có thể là tên của API, chỉ số của API, hoặc bộ định vị tài nguyên thống nhất (Uniform Resource Locator, URL) của API.

AEF mà tạo ra API có thể là AEF mà trên đó API được triển khai. Theo cách thay thế, có thể hiểu rằng AEF có API. Nói theo cách khác, API được thực hiện một cách logic bởi AEF.

Bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API có thể được sử dụng để xác định AEF mà tạo ra API, và ví dụ, có thể là địa chỉ giao thức Internet (Internet Protocol, IP), URL, bộ nhận dạng thiết bị, bộ nhận dạng đường hầm, hoặc tên miền đầy đủ điều kiện (Fully Qualified Domain Name, FQDN) của AEF mà tạo ra API.

Bước 302: CCF nhận thông điệp yêu cầu từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu.

Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể được sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API. Ví dụ, thực thể gọi API có thể gọi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, API mà không được tạo ra bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Cụ thể là, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết và được thể hiện cho thực thể gọi API không phải thông tin về thiết bị mà tạo ra API. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể là AEF, và thường là AEF khác với AEF mà tạo ra API.

Theo phương án có thể có, thông điệp yêu cầu được nhận bởi CCF còn bao gồm thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Theo cách này, CCF có thể sử dụng, như điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, AEF được xác định bởi thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Ngoài ra, theo phương án có thể có này, thông điệp yêu cầu có thể còn bao gồm lệnh ẩn cấu trúc liên kết dùng để ra lệnh cho CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API, hoặc có thể không bao gồm lệnh ẩn cấu trúc liên kết. Điều này không bị giới hạn. Ví dụ, thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API và phần tử thông tin mà được sử dụng theo cách đặc biệt để mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Một khi CCF nhận thông điệp yêu cầu mà bao gồm phần tử thông tin, có nghĩa là CCF được yêu cầu ẩn đi AEF mà tạo ra API. Theo cách này, CCF được ra lệnh, theo cách không tường minh, để ẩn đi AEF mà tạo ra API.

Thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể được sử dụng để xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, và có thể là bộ nhận dạng hoặc địa chỉ của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, số lượng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết trong CAPIF, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết (ví dụ, APF hoặc thực thể chức năng quản lý API) có thể chọn ngẫu nhiên AEF, chọn AEF với tải thấp nhất, hoặc chọn AEF gần nhất với AEF mà tạo ra API từ các AEF (loại trừ AEF mà tạo ra API) làm điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bổ sung thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết cho thông điệp yêu cầu, và gửi thông điệp yêu cầu đến CCF.

Theo các phương án có thể khác, sau khi CCF nhận thông điệp yêu cầu, CCF được kích hoạt để chọn điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc

liên kết có thể là AEF khác với AEF mà tạo ra API. Ví dụ, CCF có thể chọn ngẫu nhiên AEF, chọn AEF với tải thấp nhất, hoặc chọn AEF gần nhất với AEF mà tạo ra API từ các AEF (loại trừ AEF mà tạo ra API) làm điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Ngoài ra, CCF có thể còn gửi thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết (ví dụ, APF hoặc thực thể chức năng quản lý API), sao cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, hoặc thực hiện hoạt động khác.

Theo phương pháp nêu trên, khi thực thể gọi API yêu cầu CCF phát hiện API, CCF có thể gửi, đến thực thể gọi API dựa trên điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đã được xác định mà sử dụng bởi thực thể gọi API để gọi API, thông tin về API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API, thay vì gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về AEF mà tạo ra API. Theo cách này, AEF mà tạo ra API được ẩn đi, để thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết API.

Theo cách tùy chọn, sau khi bước 302, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi CCF từ thực thể gọi API, yêu cầu phát hiện API mà mang điều kiện phát hiện, trong đó yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện; và thu được, bởi CCF dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, thu được, dựa trên giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, và gửi hồi đáp phát hiện API đến thực thể gọi API, trong đó hồi đáp phát hiện API có thể bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Theo cách này, trong pha phát hiện API, thực thể gọi API có thể thu được, từ CCF, thông tin về API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API, sao cho trong pha gọi API sau đó, thực thể gọi API có thể gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và gọi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn

cấu trúc liên kết, API được tạo ra bởi AEF khác. Theo cách tương ứng, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể thực hiện bước 304 và bước 305 sau đây, để thực hiện gọi API.

Điều kiện phát hiện có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: từ khóa trong tên của API, kiểu của API, kiểu truyền thông của API, phần mô tả của API, thông tin (như địa chỉ IP của AEF, số lượng cổng của AEF, hoặc URL của AEF) về AEF mà tạo ra API, kiểu dữ liệu của API, và tương tự. Từ khóa trong tên của API có thể là từ hoặc cụm từ mà nằm trong tên của API và có thể được sử dụng để thể hiện API. Ví dụ, nếu QoS_Provisioning là tên của API, cả QoS_Provisioning và QoS có thể được sử dụng như các từ khóa trong tên của API. Kiểu API có thể là kiểu hoạt động cho tài nguyên, và có thể bao gồm kiểu hoạt động như GET (GET), POST (POST), PUT (PUT), PATCH (PATCH), hoặc DELETE (DELETE). Kiểu truyền thông của API có thể là chế độ truyền thông được hỗ trợ bởi API, và kiểu truyền thông của API có thể bao gồm kiểu hội tiếp tức thời, kiểu thuê bao, hoặc tương tự. Phần mô tả của API có thể là phần mô tả của phương pháp sử dụng API. Kiểu dữ liệu của API có thể thể hiện kiểu cụ thể của dữ liệu được hỗ trợ bởi API, và có thể bao gồm kiểu số nguyên, kiểu thập phân, kiểu chuỗi ký tự, hoặc tương tự.

Việc thu được, bởi CCF dựa trên yêu cầu phát hiện, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện có thể bao gồm: so, bởi CCF, thông tin được lưu trữ về API với điều kiện phát hiện, và có sử dụng API mà khớp với điều kiện phát hiện như API mà đáp ứng điều kiện phát hiện. Thông tin về API cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: từ khóa trong tên của API, kiểu của API, kiểu truyền thông của API, bộ mô tả (như phương pháp sử dụng) của API, thông tin (như địa chỉ IP, số lượng cổng, hoặc URL) về AEF mà tạo ra API, kiểu dữ liệu, và tương tự.

Ngoài ra, giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể được chứa trong CCF dưới dạng danh sách. Sau khi CCF thu được API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, CCF có thể tra cứu, theo cách tra cứu trong bảng, cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Như được thể hiện trong bảng 1, nếu AEF mà tạo ra API của dịch vụ x là AEF-

2, AEF mà tạo ra API của dịch vụ y là AEF-3, và các điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của cả API của dịch vụ x và API của dịch vụ y là AEF-1, CCF có thể chứa giao tiếp giữa điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết và các API theo cách được thể hiện trong bảng 1. Thông tin chứa trong cột "API" trong bảng 1 có thể là bộ nhận dạng API, và thông tin chứa trong cột "điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết" có thể là bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Điều này không bị giới hạn.

Sau khi CCF nhận yêu cầu phát hiện API được gửi bởi thực thể gọi API, nếu CCF xác định rằng API của dịch vụ x là API được yêu cầu bởi thực thể gọi API, thì CCF xác định, bằng cách tìm kiếm bảng 1, rằng AEF tương ứng với API của dịch vụ x là AEF-1, và trả lại thông tin về AEF-1 về thực thể gọi API.

Bảng 1

API	Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết
API của dịch vụ x	AEF-1
API của dịch vụ y	AEF-1

Theo cách tùy chọn, trong trường hợp triển khai thứ nhất của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây:

Bước 303: CCF gửi thông điệp hồi đáp của thông điệp yêu cầu đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết.

Thông điệp hồi đáp được sử dụng để hồi đáp cho thông điệp yêu cầu ở bước 301, và có thể được sử dụng để xác định rằng CCF nhận thông điệp yêu cầu, hoặc có thể được sử dụng để chỉ báo hoặc thông báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công. Theo cách này, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể biết rằng CCF đã ẩn thành công AEF mà tạo ra API.

Ví dụ, thông điệp hồi đáp có thể là "200 OK" tương ứng với thông điệp yêu cầu, hoặc có thể là hồi đáp công bố API (API Publish Response), hồi đáp ẩn cấu trúc liên kết API (API Topology Hiding Response), hoặc loại thông điệp khác. Điều này

không bị giới hạn. "200 OK" tương ứng với thông điệp yêu cầu có thể chỉ báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công.

Dựa trên trường hợp triển khai thứ nhất của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể biết rằng thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết đã gửi thành công thông điệp yêu cầu đến CCF. Ngoài ra, khi thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo hoặc thông báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết có thể còn biết rằng CCF đã ẩn thành công AEF mà tạo ra API.

Theo cách tùy chọn, trong trường hợp triển khai thứ hai của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, sau khi thực thể gọi API thu được thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API từ CCF trong quy trình phát hiện API nêu trên, thực thể gọi API gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, để gọi API trên AEF bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Cụ thể là, phương pháp này còn bao gồm các bước sau đây.

Bước 304: Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận yêu cầu gọi API từ thực thể gọi API.

Yêu cầu gọi API có thể được sử dụng để yêu cầu gọi API, yêu cầu gọi API có thể mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi, và API được yêu cầu sẽ được gọi có thể là API bất kỳ mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 305: Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi.

Yêu cầu gọi API được nhận bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ thực thể gọi API có thể giống hoặc khác với yêu cầu gọi API được gửi bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi ở bước 305 có thể bao gồm:

gửi, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi.

Giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API có thể được xác định bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, hoặc có thể thu được bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ thực thể chức năng khác. Điều này không bị giới hạn.

Ví dụ, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể nhận bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, và lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API có thể được chứa dưới dạng danh sách. Theo cách này, sau khi nhận yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API và mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết xác định, theo cách tra cứu trong bảng, AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, và chuyển tiếp yêu cầu gọi API đến AEF.

Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 2, nếu AEF mà tạo ra API của dịch vụ x là AEF-2, AEF mà tạo ra API của dịch vụ y là AEF-3, cả AEF-2 và AEF-3 cần được ẩn, và CCF xác định rằng các điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của cả API của dịch vụ x và API của dịch vụ y là AEF-1, thì CCF có thể gửi bộ nhận dạng của API của dịch vụ x, bộ nhận dạng của AEF-2, bộ nhận dạng của API của dịch vụ y, và bộ nhận dạng của AEF-3 đến AEF-1. Sau khi nhận các đoạn thông tin này, AEF-1 lưu trữ, theo cách được thể hiện trong bảng 2, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Sau khi CCF nhận yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API và mang bộ nhận dạng của API của dịch vụ x, CCF xác định, bằng cách tìm kiếm bảng 2, rằng AEF-2 cung cấp API của dịch vụ x, và chuyển tiếp yêu cầu gọi API đến AEF-2.

Bảng 2

API	AEF mà tạo ra API
API của dịch vụ x	AEF-2
API của dịch vụ y	AEF-3

Trong đó điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận bộ nhận dạng của API và bộ

nhận dạng của AEF mà tạo ra API có thể bao gồm: nhận, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ CCF, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, hoặc nhận, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết từ APF hoặc thực thể chức năng quản lý API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Ví dụ, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API có thể được mang trong thông điệp thông báo, và thông điệp thông báo có thể được sử dụng để ra lệnh cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API. Thông điệp thông báo có thể là thông điệp thông báo ẩn cấu trúc liên kết API (API topology hiding notification). Điều này không bị giới hạn.

Ngoài ra, sau khi AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi nhận yêu cầu gọi API được gửi bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và thực thi logic API, AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi có thể gửi kết quả thực hiện đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết chuyển tiếp kết quả thực hiện đến thực thể gọi API. Khi được chuyển tiếp, kết quả thực hiện có thể mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, nhưng không mang thông tin về AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, để tránh để lộ ra thông tin về AEF mà thực tế cung cấp cho API.

Dựa trên trường hợp triển khai thứ hai của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, trong pha gọi API, yêu cầu gọi API mà được gửi bởi thực thể gọi API được gửi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, đến AEF mà tạo ra API, để kích hoạt sự thực thi logic API (ví dụ, thực hiện đoạn mã để gọi API). Theo cách này, việc gọi API có thể được thực hiện khi thông tin về AEF mà tạo ra API được ẩn đi.

Theo cách tùy chọn, trong trường hợp triển khai thứ ba của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, khi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi, đến CCF, thông điệp yêu cầu mà mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu CCF phát hiện rằng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết là không khả dụng (ví dụ, tải quá cao hoặc xảy ra hỏng hệ thống), thì gửi, bởi CCF đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo rằng yêu cầu thất bại

hoặc yêu cầu bị từ chối.

Thông điệp hồi đáp có thể mang giá trị nguyên nhân chỉ báo rằng yêu cầu thất bại hoặc bị từ chối, và giá trị nguyên nhân có thể bao gồm tải của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết là quá cao, xảy ra hỏng hệ thống, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn.

Ngoài ra, thông điệp hồi đáp có thể còn mang thông tin về một hoặc nhiều điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết khả dụng mà được đề xuất bởi CCF, sao cho thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết chọn điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (ví dụ, chọn điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết với tải thấp nhất) dựa trên thông tin về một hoặc nhiều điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết mà được mang trong thông điệp hồi đáp, và gửi, đến CCF, thông điệp yêu cầu mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đã được chọn. Điều này tránh được trường hợp trong đó điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API không thể được xác định do điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết được chỉ báo bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là không khả dụng, để đảm bảo việc gọi bình thường của API.

Theo cách tùy chọn, trong trường hợp triển khai thứ tư của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, khi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết gửi, đến CCF, thông điệp yêu cầu mà mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, phương pháp này còn bao gồm các bước:

chọn, bởi CCF làm điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, AEF khác khác với điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết được yêu cầu bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và gửi, đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, thông điệp hồi đáp mang thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết mà là của API và được lựa chọn bởi CCF.

Ngoài ra, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết nhận thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết mà là của API và được lựa chọn bởi CCF, và lưu trữ thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Thông điệp hồi đáp tương ứng với thông điệp yêu cầu, và có thể được sử dụng để chỉ báo rằng CCF thu thành công thông điệp yêu cầu được gửi bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, nhưng chọn điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết mới thay vì

chấp nhận điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết được chỉ định bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết.

Dựa trên trường hợp triển khai thứ tư của phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 3, CCF không thể chấp nhận điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết được chỉ định bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, nhưng chủ động chỉ định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, sao cho CCF có quyền điều khiển tổng thể tuyệt đối trong việc chọn điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Tham chiếu đến một phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 4, phần dưới đây mô tả giải pháp trên Fig. 3 bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là APF. Cần lưu ý rằng, khi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là thực thể chức năng quản lý API, đối với quy trình thực thi của thực thể chức năng quản lý API, thì xem giải pháp được thể hiện trên Fig. 4. Ví dụ, APF theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 4 có thể được thay thế bằng thực thể chức năng quản lý API.

FIG. 4 là lưu đồ của phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API khác theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Bước 401: APF gửi thông điệp yêu cầu đến CCF.

APF có thể là APF trên Fig. 1, và thông điệp yêu cầu có thể là yêu cầu công bố API.

Cụ thể là, đối với phần mô tả liên quan của thông điệp yêu cầu và quy trình thực thi của bước 401, xem phần mô tả ở bước 301. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 402. CCF nhận thông điệp yêu cầu từ APF, và xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu.

Đối với bước 402, xem phần mô tả ở bước 302. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 403: CCF lưu trữ giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Đối với bước 403, xem phần mô tả trên FIG. 3. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 404: CCF gửi thông điệp hồi đáp đến APF.

Thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công.

Bước 405: CCF gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, trong đó thông điệp thông báo bao gồm bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, và thông điệp thông báo được sử dụng để ra lệnh cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API.

Cần lưu ý rằng bước 404 và bước 405 có thể được thực hiện theo trình tự được thể hiện trên Fig. 4, hoặc bước 405 có thể được thực hiện trước bước 404. Điều này không bị giới hạn.

Bước 406: Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận thông điệp thông báo từ CCF, và lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API.

Bước 407: CCF nhận yêu cầu phát hiện API từ thực thể gọi API.

Yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, và yêu cầu phát hiện API có thể bao gồm điều kiện phát hiện.

Bước 408: CCF thu được, dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 409: CCF thu được, dựa trên sự giao tiếp mà giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết và được lưu trữ ở bước 403, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 410: CCF gửi, đến thực thể gọi API, hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 411. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận yêu cầu gọi API từ thực thể gọi API.

Đối với bước 411, xem phần mô tả ở bước 304. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 412. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết xác định, dựa trên sự giao tiếp và được lưu trữ ở bước 406 và nằm giữa API và AEF mà tạo ra API, AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, và gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu

cầu sẽ được gọi.

Đối với bước 412, xem bước 305 Các chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, bước 405 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 4 có thể được thay thế bằng bước sau đây: APF gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện được thể hiện trên Fig. 3 và FIG. 4, thông điệp yêu cầu được gửi bởi thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết đến CCF có thể được sử dụng để yêu cầu ẩn đi thông tin về một API, hoặc có thể được sử dụng để yêu cầu ẩn đi thông tin về các API, tức là, để ẩn đi các AEF tương ứng với các API, để thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết của một hoặc nhiều API.

Theo phương pháp được thể hiện trên Fig. 4, APF có thể yêu cầu CCF ẩn đi AEF mà tạo ra API, và CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API. Khi thực thể gọi API yêu cầu CCF phát hiện API, CCF gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API, thay vì gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về AEF mà tạo ra API, để ẩn đi AEF mà tạo ra API. Ngoài ra, trong pha gọi API, thực thể gọi API có thể gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, để gửi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API. Trong toàn bộ quy trình, thông tin về AEF mà tạo ra API được ẩn khỏi thực thể gọi API, sao cho thông tin về AEF mà tạo ra API không được biết bởi thực thể gọi API. Do đó, tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

FIG. 5A và FIG. 5B thể hiện phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API khác nữa theo một phương án thực hiện của sáng chế. Theo phương án này, ví dụ trong đó thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết là thực thể chức năng quản lý API được sử dụng cho phần mô tả. Như được thể hiện trên Fig. 5A và FIG. 5B, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 501: Thực thể chức năng quản lý API gửi thông điệp yêu cầu đến CCF.

Thực thể chức năng quản lý API có thể là thực thể chức năng quản lý API trên Fig. 1.

Thông điệp yêu cầu có thể bao gồm bộ nhận dạng của AEF, và thông điệp yêu

cầu được sử dụng để yêu cầu để thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết trên AEF. AEF có thể tạo ra một hoặc nhiều API. Nói theo cách khác, có thể hiểu theo cách khác rằng thông điệp yêu cầu được sử dụng để thực hiện việc ẩn cấu trúc liên kết trên tất cả các API được tạo ra bởi AEF. Thông điệp yêu cầu có thể là yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết API.

Bước 502: CCF nhận thông điệp yêu cầu từ thực thể chức năng quản lý API, và xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của AEF dựa trên thông điệp yêu cầu.

Đối với bước 502, xem phần mô tả ở bước 302. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 503: CCF lưu trữ giao tiếp giữa AEF và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Cụ thể là, CCF lưu trữ giao tiếp giữa AEF và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết có thể bao gồm:

CCF lưu trữ giao tiếp giữa AEF và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, và CCF có thể còn lưu trữ, trong pha công bố API, AEF và ít nhất một API tương ứng với AEF. Theo cách thay thế, CCF có thể chứa, trong pha công bố API, ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF, và lưu trữ, dựa trên ít nhất một API được tạo ra bởi AEF, giao tiếp giữa ít nhất một API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Bước 504: CCF gửi thông điệp hồi đáp đến thực thể chức năng quản lý API.

Thông điệp hồi đáp được sử dụng để chỉ báo rằng việc ẩn cấu trúc liên kết của API được thiết lập thành công. Thông điệp hồi đáp có thể là hồi đáp ẩn cấu trúc liên kết API. Theo cách tùy chọn, thông điệp hồi đáp có thể còn bao gồm thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Bước 505: CCF gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, trong đó thông điệp thông báo bao gồm bộ nhận dạng của AEF và bộ nhận dạng của ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF, và thông điệp thông báo được sử dụng để ra lệnh cho điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ẩn đi AEF mà tạo ra API.

Cần lưu ý rằng bước 504 và bước 505 có thể được thực hiện theo trình tự được thể hiện trên Fig. 5A và FIG. 5B, hoặc bước 505 có thể được thực hiện trước bước 504. Điều này không bị giới hạn.

Bước 506: Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận, từ CCF, bộ nhận dạng của AEF và bộ nhận dạng của ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF, và lưu trữ giao tiếp giữa AEF và ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF.

Bước 507. CCF nhận yêu cầu phát hiện API từ thực thể gọi API.

Yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, và yêu cầu phát hiện API có thể bao gồm điều kiện phát hiện.

Bước 508. CCF thu được, dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 509: CCF thu được, dựa trên sự giao tiếp mà giữa AEF và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết và được lưu trữ ở bước 503, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Bước 510: CCF gửi, đến thực thể gọi API, hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.

Đối với bước 507 đến bước 510, xem quy trình phát hiện API được mô tả trên FIG. 3. Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 511. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết nhận, từ thực thể gọi API, yêu cầu gọi API mà mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi.

Đối với bước 511, xem bước 304 Các chi tiết không được mô tả lại.

Bước 512. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết xác định, dựa trên sự giao tiếp và được lưu trữ ở bước 506 và nằm giữa AEF và ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF, AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, và gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi.

Đối với bước 512, xem bước 305 Các chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng, bước 505 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig. 5A và FIG. 5B có thể được thay thế bằng bước sau đây: Thực thể chức năng quản lý API gửi thông điệp thông báo đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết.

Theo phương pháp được thể hiện trên Fig. 5A và FIG. 5B, thực thể chức năng quản lý API có thể yêu cầu CCF ẩn đi AEF (nói cách khác, hide AEF mà tạo ra một hoặc nhiều API), và CCF xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của AEF, để thực

hiện ẩn cấu trúc liên kết của một hoặc nhiều API. Khi thực thể gọi API yêu cầu CCF phát hiện API, CCF gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API, thay vì gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về AEF mà tạo ra API, để ẩn đi AEF mà tạo ra API. Ngoài ra, trong pha gọi API, khi gọi một hoặc nhiều API trên AEF, thực thể gọi API có thể gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của AEF, để gửi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API, để gọi một hoặc nhiều API. Ngoài ra, trong toàn bộ quy trình, thông tin về AEF được ẩn khỏi thực thể gọi API, sao cho thông tin về AEF không được biết bởi thực thể gọi API. Do đó, tính bảo mật trên AEF được đảm bảo, và tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

Phương pháp được đề xuất ở các phương án thực hiện của sáng chế chủ yếu đã được mô tả bên trên từ góc độ tương tác giữa các nút. Có thể hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, mỗi nút như thiết bị truyền thông, ví dụ, CCF, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, hoặc điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết bao gồm cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc phần mềm mô đun để thực hiện mỗi chức năng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên dễ dàng nhận biết rằng kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả này, các bước thuật toán theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc liệu một chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính hay không phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các sự ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, sự phân chia mô đun chức năng có thể được thực hiện trên CCF, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết theo các ví dụ phương pháp. Ví dụ, các mô đun chức năng khác nhau có thể thu được qua sự phân chia theo các chức năng tương ứng, hoặc hai

hoặc nhiều hơn hai chức năng có thể được tích hợp vào trong một môđun xử lý. Môđun tích hợp có thể được thực thi dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực thi dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng sự phân chia môđun theo các phương án thực hiện của sáng chế là một ví dụ, và chỉ là sự phân chia chức năng logic. Có thể có cách phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế.

FIG. 6 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là CCF, chip trong CCF, hoặc hệ thống trên chip. Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của CCF ở các phương án nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6 bao gồm bộ phận nhận 60 và bộ phận xác định 61.

Bộ phận nhận 60 được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API từ thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết. Ví dụ, bộ phận nhận 60 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 301 và bước 401.

Bộ phận xác định 61 được tạo cấu hình để xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API dựa trên thông điệp yêu cầu được nhận bởi bộ phận nhận 60. Ví dụ, bộ phận xác định 61 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 302 và bước 402.

Ngoài ra, theo phương án có thể có này, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6 có thể còn bao gồm:

bộ phận gửi 62, được cấu hình để gửi thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết.

Ngoài ra, bộ phận gửi 62 được thể hiện trên Fig. 6 còn được cấu hình để gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API. Ví dụ, bộ phận gửi 62 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 405.

Ngoài ra, bộ phận gửi 62 được thể hiện trên Fig. 6 còn được cấu hình để gửi thông điệp hồi đáp đến thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết. Ví dụ, bộ phận gửi 62 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 303 và bước 404.

Ngoài ra, bộ phận nhận 60 được thể hiện trên Fig. 6 còn được cấu hình để nhận, từ thực thể gọi API, yêu cầu phát hiện API mà mang điều kiện phát hiện. Ví dụ, bộ

phận nhận 60 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 407. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6 có thể còn bao gồm bộ phận thu được 63, được cấu hình để thu được, dựa trên yêu cầu phát hiện API được nhận bởi bộ phận nhận 60, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện, và thu được, dựa trên giao tiếp giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện. Ví dụ, bộ phận thu được 63 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 408 và bước 409.

Bộ phận gửi 62 được thể hiện trên Fig. 6 còn được cấu hình để gửi hồi đáp phát hiện API đến thực thể gọi API, và hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện. Ví dụ, bộ phận gửi 62 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 410.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của CCF trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên, và do đó có thể đạt được tác dụng giống với phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6 có thể bao gồm môđun xử lý và môđun truyền thông. Môđun xử lý được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị truyền thông. Ví dụ, môđun xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 302, bước 402, bước 403, bước 408, bước 409, bước 502, bước 503, bước 508, bước 509, và/hoặc quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông khi truyền thông với thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với môđun chức năng hoặc thực thể mạng được thể hiện trên Fig. 1. Ngoài ra, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm môđun lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị truyền thông.

Môđun xử lý có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Theo cách khác, môđun xử lý có thể là sự kết hợp để thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông có thể là mạch thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Bộ lưu trữ môđun có thể là bộ nhớ. Khi môđun xử lý là bộ xử lý, môđun truyền thông là giao diện truyền thông, và bộ lưu trữ môđun là bộ nhớ, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 2.

FIG. 7 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, chip trong thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết, hoặc hệ thống trên chip. Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của APF hoặc thực thể chức năng quản lý API ở các phương án nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 7 bao gồm bộ phận gửi 70 và bộ phận nhận 71.

Bộ phận gửi 70 được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu bao gồm thông tin về API đến CCF. Ví dụ, bộ phận gửi 70 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 301 và bước 401.

Bộ phận nhận 71 được tạo cấu hình để nhận thông điệp hồi đáp của thông điệp yêu cầu từ CCF. Ví dụ, bộ phận nhận 71 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 303 và bước 404.

Ngoài ra, bộ phận nhận 71 còn được cấu hình để nhận từ CCF, thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API.

Ngoài ra, bộ phận gửi 70 còn được cấu hình để gửi, đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết của API, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế được tạo

cấu hình để thực hiện chức năng của APF hoặc thực thể chức năng quản lý API trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên, và do đó có thể đạt được tác dụng giống với phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 7 bao gồm môđun xử lý và môđun truyền thông. Môđun xử lý được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị truyền thông. Ví dụ, môđun xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông khi truyền thông với thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với môđun chức năng hoặc thực thể mạng được thể hiện trên Fig. 1. Thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm môđun lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị truyền thông.

Môđun xử lý có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Theo cách khác, môđun xử lý có thể là sự kết hợp để thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông có thể là mạch thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Bộ lưu trữ môđun có thể là bộ nhớ. Khi môđun xử lý là bộ xử lý, môđun truyền thông là giao diện truyền thông, và bộ lưu trữ môđun là bộ nhớ, thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 2.

FIG. 8 là hình vẽ cấu trúc thể hiện thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, chip trong điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, hoặc hệ thống trên chip. Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết ở các phương án nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 8 bao gồm bộ phận nhận 80 và bộ phận gửi 81.

Bộ phận nhận 80 được tạo cấu hình để nhận, từ thực thể gọi API, yêu cầu gọi API mà mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi. Ví dụ, bộ phận nhận 80 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 411 và bước 511.

Bộ phận gửi 81 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi. Ví dụ, bộ phận gửi 81 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 412 và bước 512.

Ngoài ra, bộ phận nhận 80 còn được cấu hình để nhận bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, và thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 8 còn bao gồm bộ phận lưu trữ 82, được tạo cấu hình để lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API mà được nhận bởi bộ phận nhận 80, giao tiếp giữa API và AEF mà tạo ra API. Ví dụ, bộ phận nhận 80 hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 405, bước 406, bước 505, và bước 506. Theo cách thay thế, bộ phận nhận 80 còn được cấu hình để nhận sự giao tiếp.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết trong phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên, và do đó có thể đạt được tác dụng giống với phương pháp ẩn cấu trúc liên kết API nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 8 bao gồm môđun xử lý và môđun truyền thông. Môđun xử lý được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị truyền thông. Ví dụ, môđun xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông trong thực hiện bước 305, bước 406, bước 412, bước 506, bước 512 và/hoặc quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông khi truyền thông với thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với môđun chức năng hoặc thực thể mạng được thể hiện trên Fig. 1. Thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm môđun lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị truyền thông.

Môđun xử lý có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun xử lý có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Theo cách khác, môđun xử lý có

thể là sự kết hợp để thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Môđun truyền thông có thể là mạch thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Bộ lưu trữ môđun có thể là bộ nhớ. Khi môđun xử lý là bộ xử lý, môđun truyền thông là giao diện truyền thông, và bộ lưu trữ môđun là bộ nhớ, thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 2.

FIG. 9 là hình vẽ cấu trúc thể hệ thống ẩn cấu trúc liên kết API theo một phương án thực hiện của sáng chế; Như được thể hiện trên Fig. 9, hệ thống ẩn cấu trúc liên kết API có thể bao gồm CCF 90, thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết 91, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92, và thực thể gọi API.

CCF 90 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 6, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của CCF theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết 91 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 7, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của APF hoặc thực thể chức năng quản lý API theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên Fig. 8, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Cần lưu ý rằng tất cả nội dung liên quan của các bước theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong các mô tả chức năng của các thực thể chức năng tương ứng. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ví dụ, các thực thể chức năng trong hệ thống ẩn cấu trúc liên kết API mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể tương tác với nhau để thực hiện quy trình sau đây: Thực thể yêu cầu ẩn cấu trúc liên kết 91 yêu cầu CCF 90 ẩn đi AEF mà tạo ra API, CCF 90 xác định điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92 của API, và khi thực thể gọi API yêu cầu CCF 90 phát hiện một hoặc nhiều API, CCF 90 gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và thông tin về điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92 tương ứng với API, thay vì gửi, đến thực thể gọi API, thông tin về AEF mà tạo ra API, để ẩn đi AEF mà tạo ra API. Theo cách này,

trong pha gọi API, thực thể gọi API gửi yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92 của API, để gửi, bằng cách sử dụng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết 92, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API. Thông tin về AEF mà tạo ra API được ẩn khỏi thực thể gọi API, sao cho thông tin về AEF mà tạo ra API không được biết bởi thực thể gọi API. Do đó, tính bảo mật hệ thống của CAPIF được cải thiện.

Các phần mô tả về các phương án thực hiện nêu trên cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ ràng rằng, nhằm mục đích thuận tiện và làm ngắn cho phần mô tả, sự phân chia của chỉ các môđun chức năng nêu trên được sử dụng như một ví dụ để minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát cho các môđun chức năng khác nhau để thực hiện dựa trên yêu cầu, tức là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một số trong số các chức năng đã được mô tả trên đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là những ví dụ. Ví dụ, sự phân chia môđun hoặc đơn vị chỉ là sự phân chia chức năng logic. Có thể có cách phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc có thể được tích hợp vào trong thiết bị khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau, hoặc những sự ghép nối trực tiếp, hoặc các kết nối truyền thông đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên, là có thể được thực hiện bằng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện tử, cơ học hoặc khác dạng.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các thành phần riêng biệt có thể là hoặc không phải là riêng biệt về mặt vật lý; và các thành phần mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị có thể là một hoặc nhiều đơn vị vật lý, nói theo cách khác, các thành phần này có thể được đặt ở một nơi, hoặc có thể được phân bố ở nhiều nơi khác nhau. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được

tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị có thể được hợp nhất thành một đơn vị. Đơn vị hợp nhất được có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận tích hợp được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện nhớ đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào tình trạng kỹ thuật, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là vi máy tính một chip đơn, chip, hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý để thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm các phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ flash USB, đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc sự thay thế bất kỳ bên trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm bên trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ản cấu trúc liên kết giao diện lập trình ứng dụng. (Application Programming Interface, API), bao gồm các bước:
 - nhận (301, 401, 501), bởi chức năng lõi khuôn khổ API chung (90), CCF, yêu cầu công bố API từ chức năng công bố API (APF: API publish function), trong đó yêu cầu công bố API bao gồm thông tin về API;
 - xác định (302, 402, 502), bởi CCF (90), điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết (92) của API dựa trên yêu cầu công bố API,
 - lưu trữ (403, 503), bởi CCF (90), phép tương ứng giữa API và điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết (92),
 - trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 - gửi (405, 505), bởi CCF đến điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của chức năng để lộ ra API (AEF: API exposing function) mà tạo ra API.
 - nhận (407, 507), bởi CCF (90), yêu cầu phát hiện API từ thực thể gọi API, yêu cầu phát hiện API mang điều kiện phát hiện, và yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;
 - thu được (408, 508), bởi CCF (90), dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;
 - thu được (409, 509), bởi CCF (90), dựa trên phép tương ứng giữa API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết, điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện; và
 - gửi (410, 510), bởi CCF(90), hồi đáp phát hiện API đến thực thể gọi API, trong đó hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết (92) tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi CCF (90), điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết (92) dựa trên yêu cầu công bố API bao gồm:
 - xác định, bởi CCF (90), dựa trên yêu cầu công bố API, rằng điểm đầu vào ản cấu trúc liên kết (92) là AEF khác với AEF mà tạo ra API vốn đáp ứng điều kiện phát hiện.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi CCF (90), đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API bao gồm:

gửi, bởi CCF (90), đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), thông báo ẩn cấu trúc liên kết API, trong đó thông báo ẩn cấu trúc liên kết API bao gồm bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi CCF (90), hồi đáp công bố API đến chức năng công bố API.

5. Phương pháp ẩn cấu trúc liên kết giao diện lập trình ứng dụng, (Application Programming Interface, API), bao gồm các bước:

nhận (405, 406, 505, 506), bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), từ chức năng lõi khuôn khổ API chung (90), CCF, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của chức năng để lộ ra API (AEF) mà tạo ra API, và lưu trữ, dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, phép tương ứng giữa API và AEF mà tạo ra API;

nhận (304, 411, 511), bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), yêu cầu gọi API từ thực thể gọi API, trong đó yêu cầu gọi API mang bộ nhận dạng của API được yêu cầu sẽ được gọi; và

gửi (305, 412, 512), điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi,

trong đó việc gửi, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API bao gồm:

gửi, bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) dựa trên phép tương ứng giữa API và AEF mà tạo ra API, yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API.

6. Hệ thống truyền thông giao diện lập trình ứng dụng, (Application Programming Interface, API), bao gồm các bước:

chức năng lõi khuôn khổ API chung (CCF) (90) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4,

điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm 5, và

thực thể gọi API.

trong đó thực thể gọi API được tạo cấu hình để:

gửi (407) yêu cầu phát hiện API tới CCF (90), trong đó yêu cầu phát hiện API mang điều kiện phát hiện, và yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;

nhận (410) hồi đáp phát hiện API từ CCF(90), trong đó hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện; và

gửi (304) yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), trong đó yêu cầu gọi API mang bộ nhận dạng của API vốn đáp ứng điều kiện phát hiện.

7. Hệ thống truyền thông theo điểm 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm chức năng công bố API, APF, được tạo cấu hình để:

gửi (401, 501) yêu cầu công bố API tới CCF (90), trong đó yêu cầu công bố API bao gồm thông tin về API, và

nhận (404, 504) hồi đáp công bố API từ CCF (90).

8. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính; và

bộ xử lý kết nối với bộ nhớ, bộ xử lý thực hiện lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

9. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính; và

bộ xử lý kết nối với bộ nhớ, bộ xử lý thực hiện lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm 5.

10. Phương pháp ẩn cấu trúc liên kết giao diện lập trình ứng dụng, (Application Programming Interface, API), bao gồm các bước:

nhận (301, 401, 501), bởi chức năng lõi khuôn khổ API chung (90), CCF, yêu cầu công bố API từ chức năng công bố API (APF: API publish function), trong đó yêu cầu công bố API bao gồm thông tin về API;

xác định (302, 402, 502), bởi CCF (90), điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) mà thuộc về API dựa trên yêu cầu công bố API,

lưu trữ (403, 503), bởi CCF (90), phép tương ứng giữa API và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), gửi (405, 505), bởi CCF đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của chức năng để lộ ra API (AEF: API exposing function) mà tạo ra API, lưu trữ (406, 506), bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) dựa trên bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API, phép tương ứng giữa API và AEF mà tạo ra API;

gửi (407, 507), bởi thực thể gọi API, yêu cầu phát hiện API tới CCF (90), trong đó yêu cầu phát hiện API mang điều kiện phát hiện, và yêu cầu phát hiện API được sử dụng để yêu cầu API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;

thu được (408, 508), bởi CCF (90), dựa trên yêu cầu phát hiện API, API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;

thu được (409, 509), bởi CCF (90), dựa trên phép tương ứng giữa API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết, điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;

gửi (410, 510), bởi CCF(90), hồi đáp phát hiện API đến thực thể gọi API, trong đó hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện;

nhận (410), bởi thực thể gọi API, hồi đáp phát hiện API từ CCF (90);

gửi (304), bởi thực thể gọi API, yêu cầu gọi API đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), trong đó yêu cầu gọi API mang bộ nhận dạng của API vốn đáp ứng điều kiện phát hiện; và

gửi (305, 412, 512), bởi điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), yêu cầu gọi API tới AEF mà tạo ra API vốn đáp ứng điều kiện phát hiện dựa trên phép tương ứng được lưu trữ trong điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi (401, 501), bởi chức năng công bố API, yêu cầu công bố API tới CCF (90); và

nhận (404, 504), bởi chức năng công bố API, hồi đáp công bố API từ CCF (90).

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó bước xác định, bởi CCF (90), điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) dựa trên yêu cầu công bố API bao gồm:

xác định, bởi CCF (90), dựa trên yêu cầu công bố API, rằng điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92) là AEF khác với AEF mà tạo ra API vốn đáp ứng điều kiện phát hiện.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó bước gửi, bởi CCF (90), đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API bao gồm:

gửi, bởi CCF (90), đến điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết (92), thông báo ẩn cấu trúc liên kết API, trong đó thông báo ẩn cấu trúc liên kết API bao gồm bộ nhận dạng của API và bộ nhận dạng của AEF mà tạo ra API.

1/7

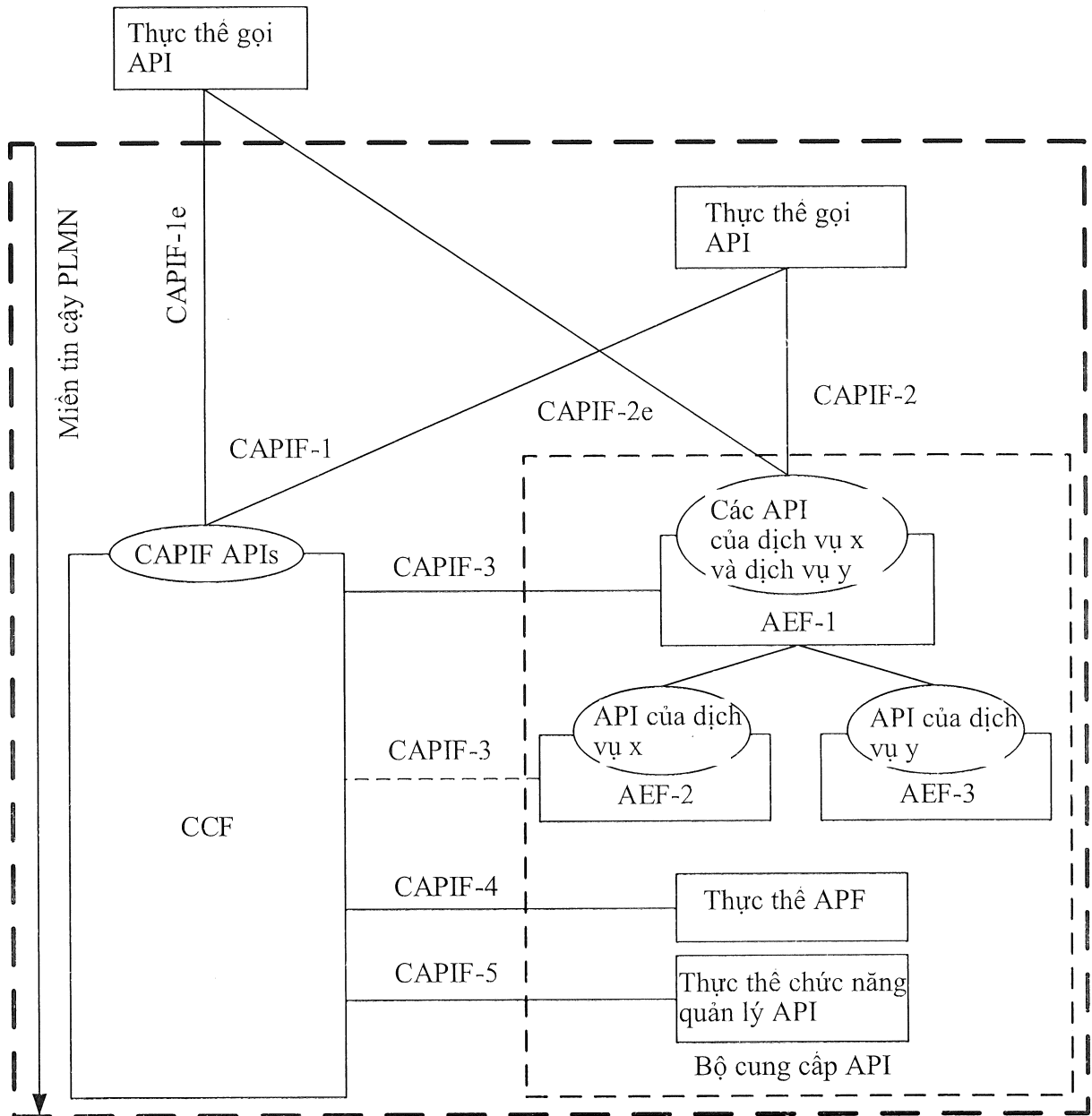


FIG. 1

2/7

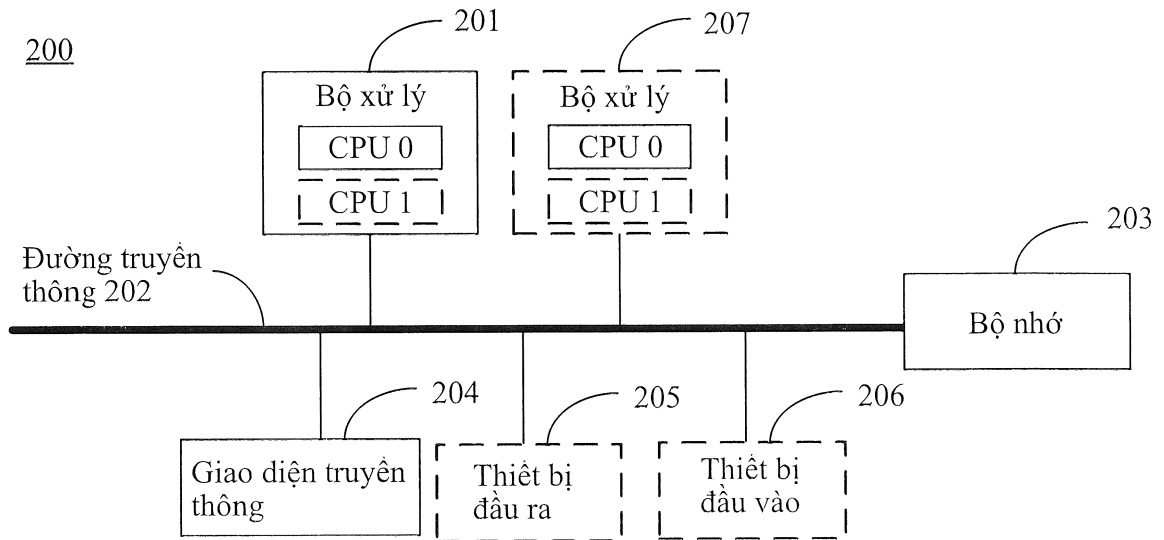


FIG. 2

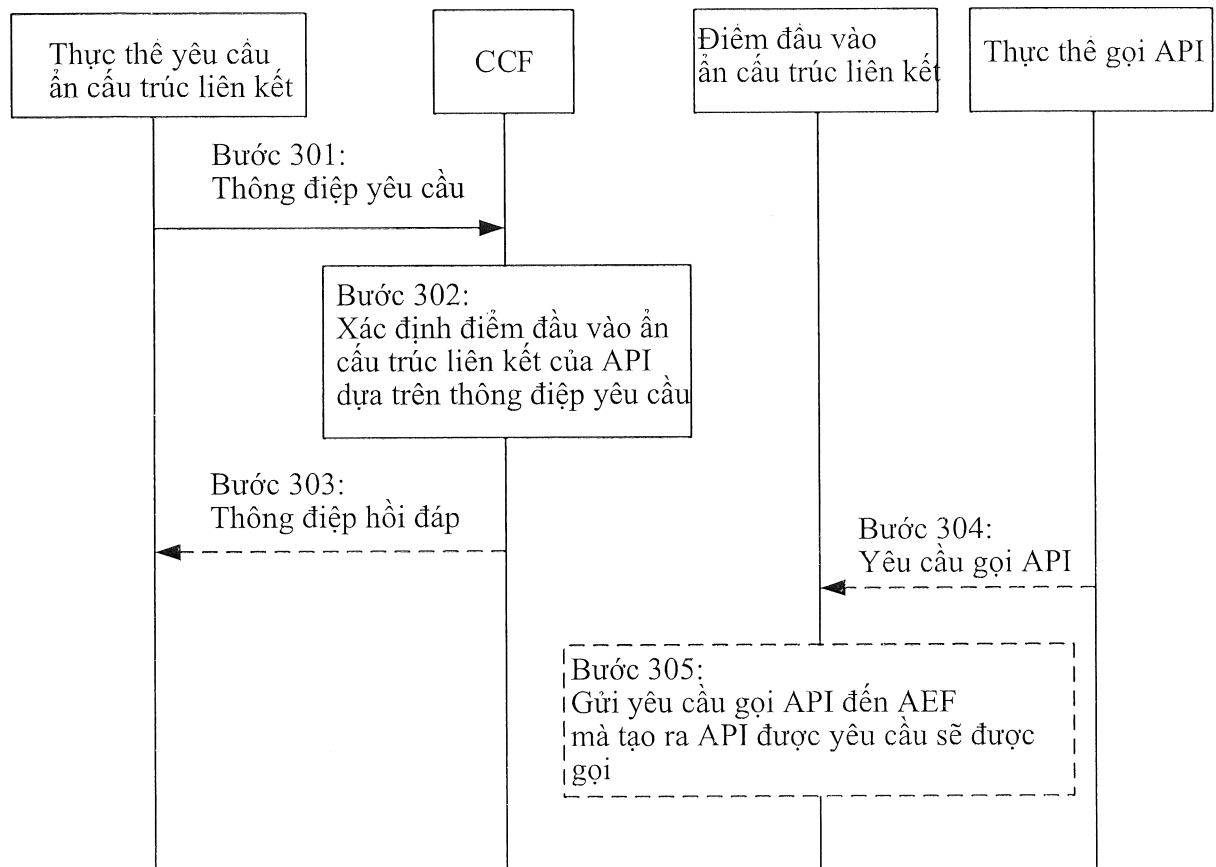


FIG. 3

3/7

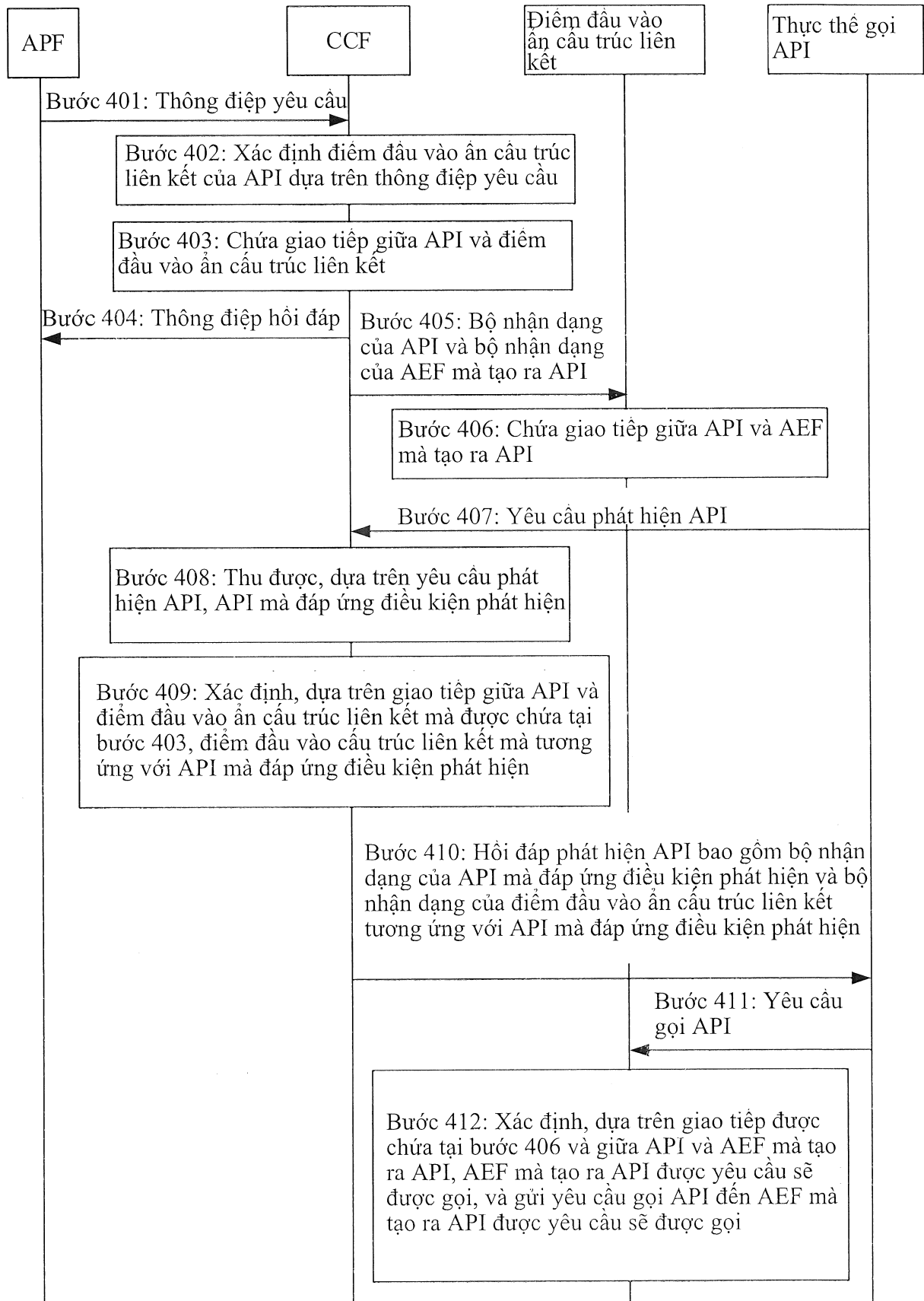


FIG. 4

4/7

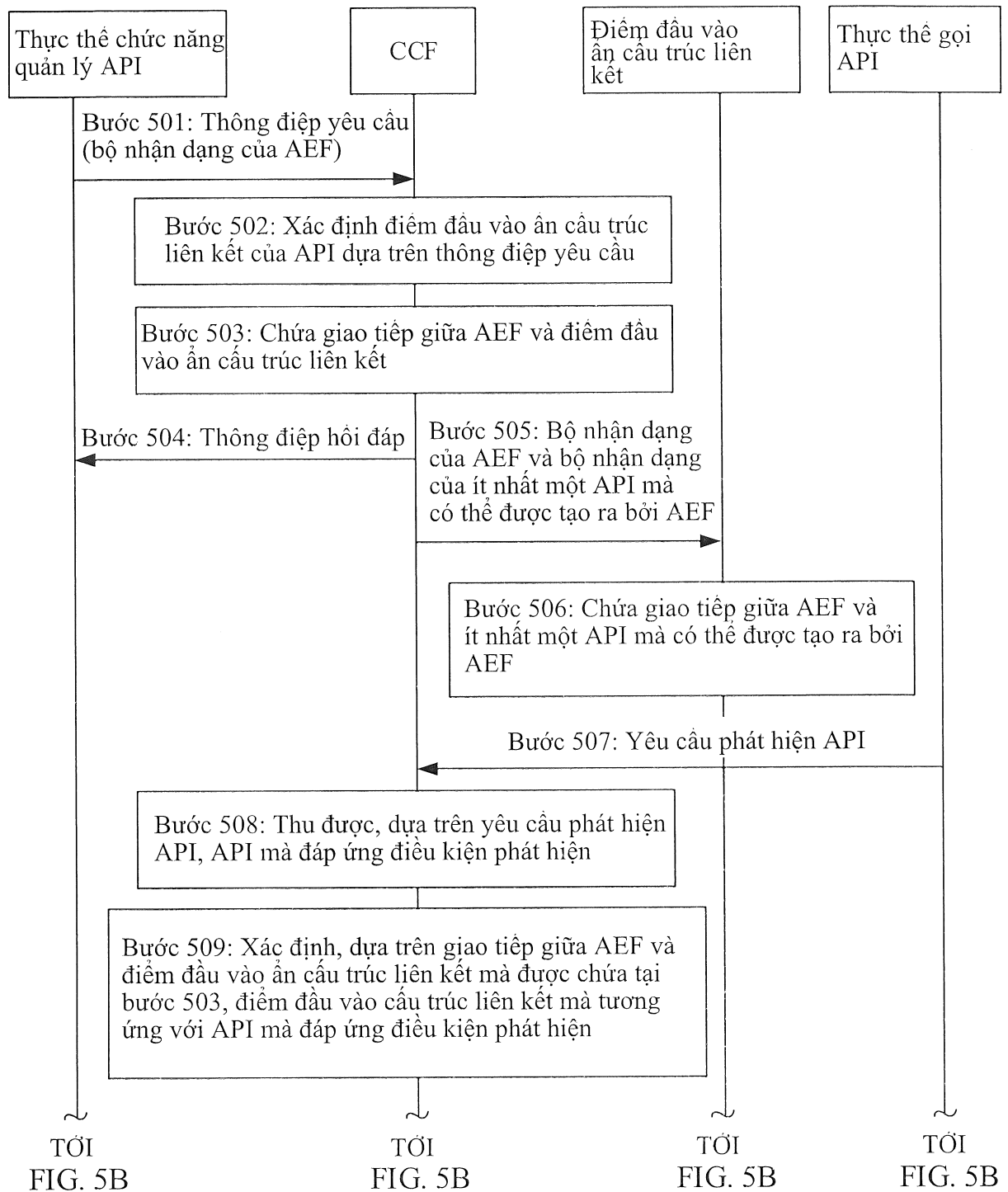


FIG. 5A

5/7

TIẾP THEO
FIG. 5ATIẾP THEO
FIG. 5ATIẾP THEO
FIG. 5ATIẾP THEO
FIG. 5A

Bước 510: Hồi đáp phát hiện API bao gồm bộ nhận dạng của API mà đáp ứng điều kiện phát hiện và bộ nhận dạng của điểm đầu vào ẩn cấu trúc liên kết tương ứng với API mà đáp ứng điều kiện phát hiện

Bước 511: Yêu cầu gọi API

Bước 512: Xác định, dựa trên giao tiếp được chứa tại bước 506 và giữa AEF và ít nhất một API mà có thể được tạo ra bởi AEF, AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi, và gửi yêu cầu gọi API đến AEF mà tạo ra API được yêu cầu sẽ được gọi

FIG. 5B

6/7

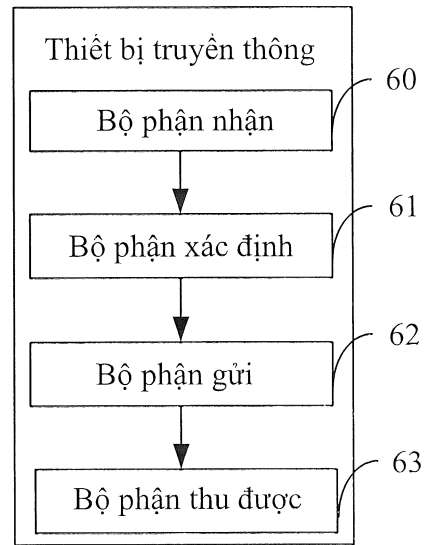


FIG. 6

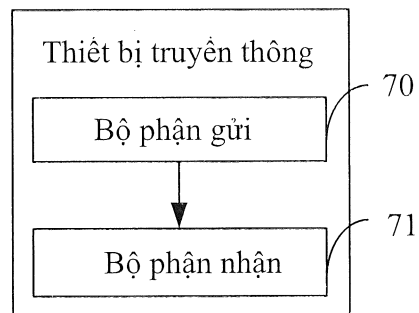


FIG. 7

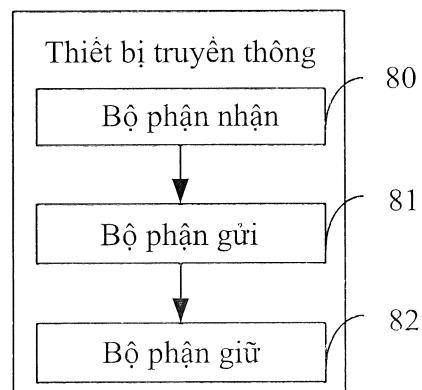


FIG. 8

7/7

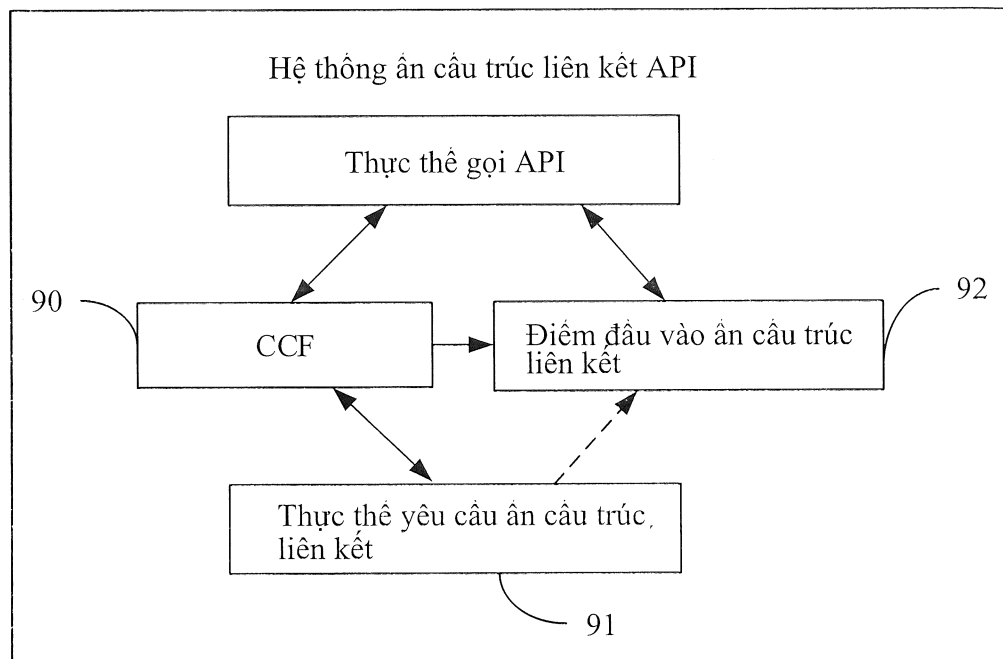


FIG. 9