



(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)



1-0034159

(51)⁸ G06F 12/08

(13) B

(21) 1-2019-00775

(22) 13/07/2017

(86) PCT/CN2017/092860 13/07/2017

(87) WO 2018/014784 A1 25/01/2018

(30) 15/217,911 22/07/2016 US

(45) 25/11/2022 416

(43) 27/05/2019 374A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) ORAKWUE, Chukwuchebem (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG THIẾT ĐẶT TỐC ĐỘ ĐỒNG
HỒ/ĐIỆN ÁP CỦA BỘ NHỚ ĐỆM DỰA VÀO THÔNG TIN YÊU CẦU BỘ NHỚ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ. Đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, thông tin được xác định liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm. Dựa vào thông tin, tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm được thiết đặt, sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ nhớ đệm, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến việc thiết đặt tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của bộ nhớ đệm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bộ xử lý hiện đại thường sử dụng bộ nhớ đệm để lưu trữ dữ liệu theo cách mà cho phép truy nhập nhanh hơn tới dữ liệu này, nhờ đó nâng cao tổng hiệu suất. Bộ nhớ đệm này thường có khả năng chia tỷ lệ tần số/điện áp động (DVFS-dynamic voltage/frequency scaling) để thay đổi tần số điện áp và/hoặc đồng hồ mà bộ nhớ đệm hoạt động với nó nhằm chuyển đổi điện. Đến nay, khả năng DVFS này thường bị giới hạn ở các hệ thống mà chia tỷ lệ điện áp/tần số ở chế độ nghỉ (tức là, khi các yêu cầu bộ nhớ không được phục vụ, v.v.), hoặc chia tỷ lệ điện áp/tần số một cách nghiêm ngặt dựa vào đồng hồ của bộ xử lý, bộ phận, v.v. mà đang được phục vụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ. Đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, thông tin được xác định liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, sử dụng phân cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm. Dựa vào thông tin, tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm được thiết đặt, sử dụng phân cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị và hệ thống thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ. Sơ đồ điện được bao gồm mà được tạo cấu hình để nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ. Dựa vào thông tin, sơ đồ điện bổ sung được tạo cấu hình để thiết đặt tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm.

Theo phương án thứ nhất, thông tin có thể có liên quan đến ít nhất một phần của ít nhất một bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ. Ví dụ, thông tin có thể có

liên quan đến tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của một phần của bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ.

Theo phương án thứ hai (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với phương án thứ nhất), thông tin có thể có liên quan đến kiểu yêu cầu bộ nhớ (tức là, kiểu đọc, kiểu kết hợp, kiểu ghi, kiểu đọc trước, hoặc kiểu xóa sạch, v.v.).

Theo phương án thứ ba (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với phương án thứ nhất và/hoặc thứ hai), thông tin có thể có liên quan đến trạng thái của dữ liệu mà là chủ đề của yêu cầu bộ nhớ (tức là, trạng thái có mặt, trạng thái lỗi, hoặc trạng thái có mặt trước khi lỗi, v.v.).

Theo phương án thứ tư (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, và/hoặc thứ ba), thông tin có thể có liên quan đến hoạt động của bộ nhớ đệm mà gây ra bởi yêu cầu bộ nhớ (tức là, hoạt động đọc, hoạt động ghi, yêu cầu đối với bộ nhớ ngoài, hoạt động xóa sạch, hoặc hoạt động mức không, v.v.).

Theo phương án thứ năm (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và/hoặc thứ tư), thông tin có thể được nhận dạng từ trường của yêu cầu bộ nhớ (tức là, trường nhận biết yêu cầu, trường kiểu, v.v.).

Theo phương án thứ sáu (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, và/hoặc thứ năm), ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp có thể được thiết đặt ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp của ít nhất một phần của ít nhất một bộ xử lý mà thể hiện tốc độ đồng hồ hoặc điện áp cao nhất.

Theo phương án thứ bảy (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, và/hoặc thứ sáu), ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp có thể được thiết đặt đối với tập hợp con của bộ nhớ đệm.

Theo phương án thứ tám (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, và/hoặc thứ bảy), ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp có thể được thiết đặt đối với bộ nhớ đệm hoàn toàn.

Theo phương án thứ chín (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, và/hoặc thứ tám), cả tốc độ đồng hồ và điện áp có thể được thiết đặt dựa vào thông tin.

Theo phương án thứ mười (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, và/hoặc thứ chín), phần cứng có thể được tích hợp với bộ nhớ đệm.

Theo phương án thứ mười một (mà có thể hoặc không thể được kết hợp với các phương án thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, và/hoặc thứ mười), thông tin có thể được nhận dạng từ trường của yêu cầu bộ nhớ dưới dạng trường nhận biết yêu cầu và/hoặc trường kiểu.

Cuối cùng, trong một số phương án tùy chọn, một hoặc nhiều đặc điểm nêu trên của thiết bị, hệ thống và/hoặc phương pháp nêu trên có thể cho phép kiểm soát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp trong khi bộ nhớ đệm đang hoạt động, trong đó việc kiểm soát này có thể được quản lý với độ chính xác cao hơn như kết quả của thông tin cụ thể mà được nhận dạng liên quan đến các yêu cầu bộ nhớ hoạt động. Điều này có thể dẫn đến tiết kiệm điện lớn hơn mà có thể được bỏ qua trong các hệ thống mà thiếu sự giám sát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp nhỏ này. Theo các phương án khác, hiệu suất cũng có thể được nâng cao. Cần lưu ý rằng, các ưu điểm tiềm năng nêu trên được trình bày chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là làm giới hạn theo cách bất kỳ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa hệ thống thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác.

Fig.3 là hình vẽ minh họa bộ điều khiển đệm dùng chung để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa.

Fig.4 là hình vẽ minh họa yêu cầu bộ nhớ mẫu với thông tin mà có thể được sử dụng để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm, theo một phương án khác nữa.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa.

Fig.6 là hình vẽ minh họa các phương án bổ sung để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa.

Fig.7A là hình vẽ minh họa sơ đồ định thời mẫu để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa.

Fig.7B là hình vẽ minh họa hệ thống thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ minh họa cấu trúc mạng, theo một phương án có thể.

Fig.9 là hình vẽ minh họa hệ thống mẫu, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ minh họa phương pháp 100 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án của sáng chế. Như đã được thể hiện, yêu cầu bộ nhớ được nhận ở bước 102. Trong bối cảnh của phần mô tả này, yêu cầu bộ nhớ này có thể bao gồm yêu cầu bất kỳ mà sẽ gây ảnh hưởng trong bộ nhớ đệm.

Như được chỉ rõ ở bước 104, thông tin được xác định liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ. Trong phần mô tả, thông tin này có thể bao gồm thông tin bất kỳ mà có trong yêu cầu bộ nhớ hoặc thông tin bất kỳ được bắt nguồn từ và/hoặc gây ra được tạo ra bởi nội dung của yêu cầu bộ nhớ. Như được thể hiện trên Fig.1, bước 104 được tiến hành bằng cách sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm. Phần cứng này có thể bao gồm phần cứng bất kỳ (tức là, được tích hợp, các linh kiện rời, v.v.) mà có khả năng nhận biết thông tin và sử dụng thông tin này. Hơn nữa, thuật ngữ “truyền tín hiệu điện,” trong bối cảnh của phần mô tả này, có thể là sự nối điện trực tiếp và/hoặc gián tiếp bất kỳ

giữa các linh kiện điện thích hợp. Ví dụ, các linh kiện điện này có thể là thông điện với hoặc mà không có các linh kiện trung gian giữa chúng.

Cũng trong bối cảnh của phần mô tả này, bộ nhớ đệm có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM- random access memory) bất kỳ mà có khả năng được truy nhập nhanh hơn RAM khác trong hệ thống. Ví dụ, theo một phương án có thể, bộ nhớ đệm có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM- static random access memory) hoặc loại RAM bất kỳ khác. Các phương án cũng được dự tính trong đó bộ nhớ đệm có hệ thống nhóm/loại bộ nhớ lai.

Theo một phương án, bộ nhớ đệm có thể bao gồm bộ nhớ đệm dùng chung mà tách biệt khỏi bộ nhớ đệm cục bộ. Theo phương án này, các thực thể riêng biệt của bộ nhớ đệm cục bộ có thể được truy nhập bởi một trong các máy tính riêng biệt hoặc các linh kiện của bộ xử lý (tức là, các bó, các lõi, các bộ phận kiểm soát, v.v.), trong khi bộ nhớ đệm dùng chung có thể được dùng chung trong số các máy tính riêng biệt hoặc các linh kiện của bộ xử lý. Cần lưu ý rằng, các bộ xử lý nói trên có thể bao gồm bộ xử lý vạn năng, bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý đồ họa, và/hoặc loại bộ xử lý mong muốn bất kỳ khác.

Theo một phương án, thông tin có thể có liên quan đến ít nhất một phần của ít nhất một bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ. Ví dụ, thông tin có thể có liên quan đến tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của ít nhất một phần của ít nhất một bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ. Theo một phương án khác, thông tin có thể có liên quan đến kiểu yêu cầu bộ nhớ (tức là, kiểu đọc, kiểu ghi, kiểu kết hợp, kiểu đọc trước, hoặc kiểu xóa sạch, v.v.). Trong bối cảnh của phần mô tả này, kiểu đọc yêu cầu bộ nhớ có thể bao gồm yêu cầu đọc dữ liệu từ bộ nhớ, kiểu ghi yêu cầu bộ nhớ có thể bao gồm yêu cầu ghi dữ liệu vào bộ nhớ, kiểu kết hợp yêu cầu bộ nhớ có thể bao gồm yêu cầu mà đảm bảo rằng dữ liệu là phù hợp giữa nhiều nơi lưu trữ trong hệ thống, kiểu đọc trước yêu cầu bộ nhớ có thể bao gồm yêu cầu mà cố gắng làm cho dữ liệu có sẵn tránh bị lỗi, và kiểu xóa sạch yêu cầu bộ nhớ có thể bao gồm yêu cầu mà để trống ít nhất một phần của bộ nhớ đệm.

Theo một phương án khác nữa, thông tin có thể có liên quan đến trạng thái của dữ liệu mà là chủ đề của yêu cầu bộ nhớ (tức là, trạng thái có mặt, trạng thái lỗi, hoặc trạng thái có mặt trước khi lỗi, v.v.). Trong bối cảnh của phần mô tả này, trạng thái có mặt có thể đề cập đến tình huống trong đó yêu cầu bộ nhớ đối với các kết quả dữ liệu trong dữ liệu có sẵn để truy nhập trong bộ nhớ đệm, trạng thái lỗi có thể đề cập đến tình huống trong đó yêu cầu bộ nhớ đối với dữ liệu không xảy

ra trong dữ liệu có sẵn để truy nhập trong bộ nhớ đệm, trạng thái có mặt trước khi lỗi có thể đề cập đến tình huống trong đó yêu cầu bộ nhớ đối với các kết quả dữ liệu trong dữ liệu có sẵn để truy nhập trong bộ nhớ đệm sau khi yêu cầu bộ nhớ trước đó đối với cùng dữ liệu không xảy ra trong dữ liệu có sẵn để truy nhập trong bộ nhớ đệm.

Theo phương án khác nữa, thông tin có thể có liên quan đến hoạt động của bộ nhớ đệm mà gây ra bởi yêu cầu bộ nhớ (tức là, hoạt động đọc, hoạt động ghi, yêu cầu đối với bộ nhớ ngoài, hoạt động xóa sạch, hoặc hoạt động mức không, v.v.). Trong bối cảnh của phần mô tả này, hoạt động đọc có thể đề cập đến hoạt động bất kỳ mà xảy ra trong dữ liệu được đọc từ bộ nhớ đệm, hoạt động ghi có thể đề cập đến hoạt động bất kỳ mà xảy ra trong dữ liệu được ghi vào bộ nhớ đệm, yêu cầu đối với bộ nhớ ngoài có thể đề cập đến hoạt động bất kỳ trong đó dữ liệu được yêu cầu từ bộ nhớ khác bộ nhớ đệm, hoạt động xóa sạch có thể đề cập đến hoạt động bất kỳ mà xảy ra trong ít nhất một số dữ liệu được để trống từ bộ nhớ đệm, và hoạt động mức không có thể đề cập đến tình huống bất kỳ trong đó không có hoạt động nào diễn ra đáp lại yêu cầu bộ nhớ.

Trong khi thông tin nêu trên có thể được nhận dạng theo cách mong muốn bất kỳ, thông tin có thể, theo một phương án, được nhận dạng từ trường của yêu cầu bộ nhớ (tức là, trường nhận biết yêu cầu, trường kiểu, v.v.). Chi tiết về thông tin nêu trên sẽ được thiết đặt sau đây một cách chi tiết hơn trong quá trình mô tả các phương án tiếp theo.

Dựa vào thông tin được nhận dạng ở bước 104, tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm được thiết đặt ở hoạt động 106, sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm. Cần lưu ý rằng, một hoặc nhiều phần của phần cứng mà được sử dụng liên quan đến các bước 104 và 106 có thể hoặc không thể giống nhau. Hơn nữa, phần cứng có thể hoặc không thể được tích hợp với bộ nhớ đệm (hoặc linh kiện bất kỳ khác, nhưng không bị giới hạn ở bộ xử lý, bộ điều khiển bộ nhớ, v.v.).

Theo một phương án, cả tốc độ đồng hồ và điện áp có thể được thiết đặt, trong khi, theo các phương án khác, chỉ tốc độ đồng hồ hoặc chỉ điện áp có thể được thiết đặt. Ví dụ, theo một phương án, tốc độ đồng hồ và điện áp có thể bao gồm điểm hoạt động (OPP - operating point) của bộ nhớ đệm. Hơn nữa, tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp có thể được thiết đặt đối với tập hợp con của bộ nhớ đệm, hoặc bộ nhớ đệm hoàn toàn. Trong trường hợp trước đó, tập hợp con của bộ nhớ

đệm có thể bao gồm ít nhất một khối của bộ nhớ đệm, hoặc tập hợp con bất kỳ của nó, đối với vấn đề đó.

Bây giờ, thông tin minh họa thêm sẽ được trình bày liên quan đến các cấu trúc và sử dụng tùy chọn khác nhau trong đó phương pháp nêu trên có thể hoặc không thể được thực hiện, theo mong muốn của người dùng. Cần lưu ý rằng, thông tin sau đây được trình bày nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là làm giới hạn theo cách bất kỳ. Dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu sau có thể được kết hợp một cách tùy ý với hoặc không loại trừ các dấu hiệu khác được mô tả.

Ví dụ, theo một vài phương án tùy chọn, phương pháp 100 có thể cho phép kiểm soát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp trong khi bộ nhớ đệm đang hoạt động. Việc kiểm soát này có thể được quản lý với độ chính xác cao hơn như kết quả của thông tin mà được nhận dạng liên quan đến các yêu cầu bộ nhớ hoạt động. Điều này có thể dẫn đến tiết kiệm điện lớn hơn mà sẽ được bỏ qua trong các hệ thống mà thiếu sự giám sát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp nhỏ này. Theo các phương án khác, hiệu suất cũng có thể được nâng cao. Chỉ bằng cách ví dụ, theo một phương án có thể, bộ nhớ đệm mà là đối tượng có mức kiểm soát cao (để đạt được sự tương quan đệm, v.v.), có thể tránh được sự giảm tốc do kiểm soát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp được thiết đặt tương xứng với thiết bị kiểm soát. Tất nhiên, các ưu điểm tiềm năng nói trên là hoàn toàn tùy chọn.

Fig.2 là hình vẽ minh họa hệ thống 200 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác. Như một tùy chọn, hệ thống 200 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ bất kỳ trước đó và/hoặc tiếp theo và/hoặc phần mô tả của nó. Tuy nhiên, điều được đánh giá là, hệ thống 200 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của môi trường mong muốn bất kỳ.

Như đã được thể hiện, hệ thống 200 bao gồm các bó 202 mà mỗi bó này bao gồm nhiều lõi 204. Khi sử dụng, mỗi lõi 204 có thể được gán một cách độc lập và/hoặc tập hợp các nhiệm vụ tính toán mà, lần lượt, có thể có các yêu cầu tính toán và lưu trữ khác nhau. Ít nhất một phần của các yêu cầu tính toán này có thể được phục vụ bởi bộ nhớ đệm cục bộ 206 mà được tích hợp với các lõi 204. Hơn nữa, các lõi 204 được dẫn động bởi đồng hồ nhóm 208 [tức là mạch vòng khóa pha (PLL), v.v.], theo cách được thể hiện.

Sáng chế đề xuất thêm bộ nhớ đệm dùng chung 210 mà thông điện với các lõi 204 của các bó 202 thông qua liên kết phù hợp đệm 212. Nhờ kiểu dáng này, bộ nhớ đệm dùng chung 210 là sẵn có đối với các lõi 204 theo cách tương tự cách trong đó bộ nhớ đệm cục bộ 206 là có sẵn. Hơn nữa, liên kết phù hợp đệm 212 còn có thể được sử dụng để đảm bảo rằng, đến mức mà dữ liệu chung được lưu trữ trong cả bộ nhớ đệm cục bộ 206 và bộ nhớ đệm dùng chung 210, dữ liệu chung này vẫn nhất quán.

Tiếp tục dựa vào Fig.2, bộ điều khiển đệm dùng chung 215 được bố trí mà thông điện với bộ nhớ đệm dùng chung 210. Như được thể hiện thêm, bộ điều khiển đệm dùng chung 215 thu, dưới dạng đầu vào, các yêu cầu bộ nhớ 216 mà được thúc đẩy bởi các lõi 204 của các bó 202 (và/hoặc các nguồn khác) và có thể được nhận thông qua đường truyền mong muốn bất kỳ (tức là, thông qua bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện), trực tiếp từ các lõi 204, thông qua bộ phận khác, v.v.). Khi nhập thêm vào, bộ điều khiển đệm dùng chung 215 còn nhận một hoặc nhiều tín hiệu đồng hồ 218 liên quan đến các lõi 204 và/hoặc các bộ phận hệ thống bất kỳ khác mà được phục vụ bởi bộ điều khiển đệm dùng chung 215.

Khi hoạt động, bộ điều khiển đệm dùng chung 215 sử dụng các yêu cầu bộ nhớ 216 và/hoặc một hoặc nhiều tín hiệu đồng hồ 218 (và/hoặc thông tin bất kỳ được lược lặt từ đó) để đưa ra ít nhất một tín hiệu đồng hồ và/hoặc điện áp 220 tới bộ nhớ đệm dùng chung 210 nhằm thiết đặt đồng hồ và/hoặc điện áp mà bộ nhớ đệm dùng chung 210 hoạt động tại đó. Cuối cùng, bộ nhớ đệm dùng chung 210 có thể được hoạt động với tiết kiệm điện nâng cao bằng cách thiết đặt đồng hồ và/hoặc điện áp như chức năng của các yêu cầu bộ nhớ 216 và có thể các tín hiệu đồng hồ 218. Theo các phương án khác nhau, mức tiết kiệm điện nâng cao này có thể phụ thuộc vào thông tin nào được lược lặt và cách nó được sử dụng để thiết đặt đồng hồ và/hoặc điện áp của bộ nhớ đệm dùng chung 210. Bây giờ, thông tin chi tiết sẽ được trình bày về một cấu trúc có thể đối với bộ điều khiển đệm dùng chung 215.

Fig.3 là hình vẽ minh họa bộ điều khiển đệm dùng chung 300 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa. Như một tùy chọn, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo và/hoặc phân mô tả các phương án này. Ví dụ, theo một phương án, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 có thể bao gồm bộ điều khiển đệm dùng chung 215 trên Fig.2. Tuy

nhien, điều được đánh giá là, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của môi trường mong muốn bất kỳ.

Như được minh họa, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 bao gồm bộ điều khiển đệm 302 mà vẫn thông điện với SRAM 304 mà hoạt động như đệm. Khi sử dụng, bộ điều khiển đệm 302 nhận các yêu cầu bộ nhớ 306 mà có thể đảm nhận một hoặc nhiều kiểu bất kỳ trong số các kiểu (tức là, kiểu đọc, kiểu ghi, kiểu kết hợp, kiểu đọc trước, hoặc kiểu xóa sạch, v.v.). Như sẽ trở nên rõ ràng ở đây trong quá trình mô tả các phương án tiếp theo, các yêu cầu bộ nhớ 306 có thể bao gồm các trường gồm có trường dữ liệu với dữ liệu được hoạt động, trường kiểu nhận dạng kiểu yêu cầu bộ nhớ, v.v.. Đáp lại các yêu cầu bộ nhớ 306, bộ điều khiển đệm 302 tạo ra một hoặc nhiều hoạt động (tức là, hoạt động đọc, hoạt động ghi, yêu cầu đối với bộ nhớ ngoài, hoạt động xóa sạch, hoặc hoạt động mức không, v.v.) liên quan đến SRAM 304.

Như được thể hiện thêm, các yêu cầu bộ nhớ 306 cũng có thể thúc đẩy bộ điều khiển đệm dùng chung 300 tương tác với (tức là, đọc từ, ghi vào, v.v.) bộ nhớ ngoài 305 thông qua một hoặc nhiều buýt 307. Bộ điều khiển đệm 302 có thể còn hỗ trợ các tín hiệu trạng thái dữ liệu 308 (tức là, có mặt, lỗi, hoặc có mặt trước khi lỗi, v.v.) mà thu được từ mỗi yêu cầu bộ nhớ 306. Theo một phương án, các tín hiệu trạng thái dữ liệu 308 này có thể được đẩy mà không nhất thiết phải được yêu cầu, theo các phương án khác, các tín hiệu trạng thái dữ liệu 308 có thể được yêu cầu bởi các bộ phận khác của bộ điều khiển đệm dùng chung 300.

Bộ điều khiển đệm dùng chung 300 còn bao gồm bộ phận quản lý nguồn điện đệm 309 mà thu, như xuất, các yêu cầu bộ nhớ 306, các tín hiệu trạng thái dữ liệu 308, và các tín hiệu đồng hồ 310. Các tín hiệu đồng hồ 310 này có thể bao gồm tín hiệu đồng hồ đối với mỗi trong số các bộ phận (tức là, các máy tính, các bộ xử lý, các lõi, các bộ phận kiểm soát, các phần của chúng, v.v.) mà được phục vụ bởi SRAM 304 (tức là, REQUESTOR_CLK1, REQUESTOR_CLK2... REQUESTOR_CLKN, v.v.). Hơn nữa, đồng hồ tham chiếu (REF_CLK) cũng có thể được bố trí.

Khi hoạt động, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 phục vụ để đưa ra các mức điều chỉnh điện áp 312 để thiết đặt điện áp hoạt động đối với SRAM 304 (và/hoặc bộ phận bất kỳ của chúng), cũng như các thiết đặt đồng hồ trong 314A, 314B để thiết đặt tần số đồng hồ hoạt động đối với SRAM 304 (và/hoặc bộ phận bất kỳ của chúng). Hơn nữa, các mức điều chỉnh điện áp 312 và các thiết đặt đồng

hồ trong 314A, 314B này được thiết đặt cụ thể như chức năng của thông tin được lược lặt, được bắt nguồn từ, và/hoặc nảy sinh (tạo ra) từ các nội dung của các yêu cầu bộ nhớ 306 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các trường của các yêu cầu bộ nhớ 306, các tín hiệu trạng thái dữ liệu 308, và/hoặc thông tin bất kỳ khác mà được tập hợp và/hoặc được xử lý liên quan đến các yêu cầu bộ nhớ 306.

Như đã được thể hiện, để thiết đặt đồng hồ của SRAM 304, các thiết đặt đồng hồ trong 314A, 314B bao gồm tín hiệu lựa chọn đồng hồ 314A mà được đưa vào bộ dồn kênh 315 mà đưa một trong các tín hiệu đồng hồ 310 tới bộ chia đồng hồ 316 mà chia các tín hiệu đồng hồ 310 như chức năng của tín hiệu vô tuyến bộ chia 314B mà được bố trí bởi bộ phận quản lý nguồn điện đệm 309. Cuối cùng, các thiết đặt đồng hồ ngoài 318 được đưa ra để thiết đặt đồng hồ của SRAM 304. Nhờ kiểu dáng này, một trong các tín hiệu đồng hồ 310 được lựa chọn một cách thích hợp (mà định thời bộ phận được phục vụ, v.v.) có thể được giảm điện áp để định thời SRAM 304.

Nhờ kiểu dáng này, môđun thứ nhất (tức là, bộ điều khiển đệm 302, sơ đồ điện khác, v.v.) được bố trí để, đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ. Hơn nữa, môđun thứ hai (tức là, bộ phận quản lý nguồn điện đệm 309, sơ đồ điện khác, v.v.) được bố trí để thiết đặt ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin. Như đã nêu trên, việc kiểm soát điện áp/đồng hồ này có thể được quản lý với độ chính xác cao hơn như kết quả của thông tin mà được nhận dạng liên quan đến các yêu cầu bộ nhớ hoạt động. Điều này có thể lần lượt dẫn đến tiết kiệm điện năng lớn hơn mà sẽ được bỏ qua trong các hệ thống mà thiếu kiểm soát tốc độ đồng hồ và/hoặc điện áp thông minh, nhỏ này.

Fig.4 là hình vẽ minh họa yêu cầu bộ nhớ mẫu 400 với thông tin mà có thể được sử dụng để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm, theo một phương án khác nữa. Như một tùy chọn, yêu cầu bộ nhớ mẫu 400 có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng. Ví dụ, theo một phương án, yêu cầu bộ nhớ mẫu 400 có thể được nhận bởi bộ điều khiển đệm dùng chung 215 trên Fig.2, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 trên Fig.3, v.v..

Như đã được thể hiện, yêu cầu bộ nhớ 400 bao gồm các trường gồm có trường kiểu 402, trường nhận dạng người yêu cầu 404, trường địa chỉ 406, trường

dữ liệu 408, trường bit xấu 410, trường gợi ý đệm 412, và trường thuộc tính xáo trộn 414. Khi sử dụng, trường kiểu 402 có thể nhận dạng kiểu (tức là, kiểu đọc, kiểu ghi, kiểu kết hợp, kiểu đọc trước, hoặc kiểu xóa sạch, v.v.) của yêu cầu bộ nhớ, trong khi trường nhận dạng người yêu cầu 404 có thể nhận dạng bộ phận (tức là, các bó, các lỗi, bộ phận kiểm soát, v.v.) mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ 400. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ký hiệu nhận dạng mong muốn bất kỳ (tức là, số nhị phân duy nhất, v.v.). Nhờ kiểu dáng này, các nội dung của trường kiểu 402, trường nhận dạng người yêu cầu 404, và/hoặc trường bất kỳ khác, đối với vấn đề đó, có thể được sử dụng để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm. Bây giờ, thông tin chi tiết sẽ được trình bày về một phương pháp có thể mà yêu cầu bộ nhớ 400 có thể được sử dụng để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm bằng phương pháp này.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương pháp 500 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa. Như một tùy chọn, phương pháp 500 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng. Ví dụ, theo một phương án, phương pháp 500 có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển đệm dùng chung 215 trên Fig.2, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 trên Fig.3, v.v.. Hơn nữa, phương pháp 500 có thể hoạt động trong môi trường mà bao gồm đệm đa hợp không chen khối, với các khả năng cấp phát ghi/ghi lại, cũng như động cơ đọc trước, nhiều bộ đệm ghi, và các hàng điền vào/đuôi. Tuy nhiên, điều được đánh giá là, phương pháp 500 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của môi trường mong muốn bất kỳ.

Như đã được thể hiện, ở bước 502, yêu cầu bộ nhớ được nhận. Theo các phương án khác nhau, yêu cầu bộ nhớ có thể được nhận bởi bộ phận bất kỳ được bộc lộ ở đây (tức là, bộ điều khiển đệm dùng chung 215 trên Fig.2, bộ điều khiển đệm dùng chung 300 trên Fig.3, v.v.) hoặc bộ phận bất kỳ khác, đối với vấn đề đó. Ở bước 504, các nội dung của trường kiểu, và trường nhận dạng người yêu cầu của yêu cầu bộ nhớ (tức là, trường kiểu 402, trường nhận dạng người yêu cầu 404 trên Fig.4, v.v.) được lưu trữ.

Sau đó, nó được xác định trong quyết định 506 xem yêu cầu bộ nhớ có được nhận ở bước 502 không dẫn đến có mặt (tức là, dữ liệu yêu cầu là có sẵn để truy nhập, v.v.). Nếu không, dữ liệu sau đó được yêu cầu từ bộ nhớ ngoài (tách biệt

khỏi bộ nhớ đệm) bằng cách đặt yêu cầu trong bộ đệm để đọc dữ liệu từ bộ nhớ ngoài. Xem bước 508. Sau đó phương pháp 500 kiểm tra cho tới khi dữ liệu yêu cầu (tức là, gốc quy chiếu, v.v.) là có sẵn, trên quyết định 510. Sau đó nó được xác định xem dữ liệu đã được sao chép vào bộ nhớ đệm trên quyết định 512 không. Cần lưu ý rằng, theo một số phương án, dữ liệu mà được yêu cầu được gửi trực tiếp tới bộ phận yêu cầu (và do đó không được sao chép vào bộ nhớ đệm).

Do đó, nếu được xác định trong quyết định 506 rằng yêu cầu bộ nhớ dẫn đến có mặt, hoặc được xác định trong quyết định 512 rằng dữ liệu được sao chép vào bộ nhớ đệm; phương pháp 500 tiếp tục bằng cách lập lịch biểu yêu cầu bộ nhớ thành hàng để truy nhập các bộ phận đích (tức là, các kho lưu trữ, v.v.) của bộ nhớ đệm, trên bước 514. Sau đó, phương pháp 500 kiểm tra cho tới khi yêu cầu được lập lịch biểu trên quyết định 516, sau đó bộ chỉ báo truy nhập được thiết đặt đối với yêu cầu bộ nhớ ở bước 518. Theo các phương án khác nhau, bộ chỉ báo truy nhập này có thể là một hoặc nhiều bit bất kỳ mà được lưu trữ với hoặc tách biệt khỏi yêu cầu bộ nhớ, nhằm chỉ báo rằng yêu cầu bộ nhớ (và thông tin bất kỳ được chứa trong đó/được bắt nguồn từ đó) là đang hoạt động và do đó cần được xem xét khi thiết đặt điện áp/đồng hồ của bộ nhớ đệm trong khi được truy nhập bởi các bộ phận thích hợp (hoặc các bộ phận của nó) mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ.

Tiếp theo, phương pháp 500 xác định trong quyết định 520 xem có các yêu cầu bộ nhớ chưa xử lý bất kỳ trong hàng nêu trên không. Nếu không, phương pháp 500 ngừng (và các kỹ thuật tiết kiệm điện khác có thể hoặc không thể được sử dụng). Mặt khác, nếu có các yêu cầu bộ nhớ chưa xử lý bất kỳ ở hàng nêu trên (tức là, phương pháp 500 được hoạt động), đồng hồ và/hoặc điện áp tối ưu (tức là, OPP, v.v.) được xác định đối với các đích tương ứng của đệm bộ nhớ. Xem bước 522.

Theo các phương án khác nhau, OPP này có thể được xác định theo cách mong muốn bất kỳ mà sử dụng yêu cầu bộ nhớ (và/hoặc các nội dung của nó hoặc thông tin bắt nguồn/thu được từ đó) để nâng cao tiết kiệm điện trong khi bộ nhớ đệm đang hoạt động. Theo một phương án, OPP tối ưu có thể được xác định bởi bộ phận quản lý nguồn điện đệm (tức là, bộ phận quản lý nguồn điện đệm 309 trên Fig.3, v.v.) là đồng hồ cao nhất (tức là, nhanh nhất, như so với các phần khác) của các người yêu cầu mà hiện đang truy nhập bộ nhớ đệm, như được chỉ rõ bởi các bộ chỉ báo truy nhập về các yêu cầu bộ nhớ chưa xử lý trong hàng.

Theo một phương án khác, lượng tử thời gian nhỏ nhất có thể được sử dụng trước khi thay đổi OPP, để giới hạn tần suất mà tại đó OPP được thay đổi. Do

đó, các yêu cầu bộ nhớ có thể được đệm mỗi chu kỳ để thay đổi OPP, nhưng sự thay đổi chỉ có thể được tạo ra mỗi chu kỳ N khác, trong đó $N = 1, 2, 3, \dots, X$ (số nguyên bất kỳ). Cuối cùng, quyết định chia tỷ lệ đồng hồ bộ nhớ đệm có thể được trì hoãn, dựa vào ngữ cảnh mà trong đó bộ nhớ đệm đang được truy nhập, trong đó ngữ cảnh này có thể được xác định bởi thông tin yêu cầu bộ nhớ.

Theo một phương án có thể khác, lượng tử này có thể được ủy quyền để bù cho các hiển thị về thay đổi OPP dựa vào tỷ lệ các yêu cầu bộ nhớ. Theo các phương án khác nữa, các kiểu dáng bộ dồn kênh không có sự cố có thể được sử dụng mà làm giảm thiểu các hiển thị đồng hồ khi lựa chọn và thay đổi đồng hồ. Theo các phương án khác nữa, điện áp khối/đệm được lựa chọn của bộ nhớ đệm có thể là khác nhau hoặc giống như điện áp cần cho bộ tạo đồng hồ.

Trong trường hợp bất kỳ, các bộ phận đích của bộ nhớ đệm có thể được điều chỉnh đối với OPP tối ưu và sau đó trả lại dữ liệu cho người yêu cầu. Xem bước 524. Sau đó, phương pháp 500 kiểm tra trên quyết định 526 cho tới khi việc truy nhập hoàn thành, sau đó bộ chỉ báo truy nhập nêu trên được dọn sạch ở bước 528 đối với yêu cầu bộ nhớ mà tạo ra sự truy nhập, vì yêu cầu bộ nhớ này, tại điểm này, đã được phục vụ và không thích hợp với các tính toán tiếp theo của OPP tối ưu.

Fig.6 là hình vẽ minh họa các biến đổi bổ sung 600 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa. Như một tùy chọn, các biến đổi bổ sung 600 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng. Tuy nhiên, điều được đánh giá là, các biến đổi bổ sung 600 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của môi trường mong muốn bất kỳ.

Như đã được thể hiện, các kích thước đồng hồ đệm khác nhau 602 có thể có đủ khả năng như chức năng của các sự kết hợp khác nhau của kiểu truy nhập 604, trạng thái dữ liệu 606, và hoạt động đệm 608. Ví dụ, trong trường hợp của kiểu truy nhập đọc hoặc kiểm soát trong đó trạng thái dữ liệu chỉ báo có mặt và hoạt động đệm là đọc, đồng hồ có thể được đo đối với tất cả người yêu cầu hiện tại. Hơn nữa, cũng trong trường hợp của kiểu truy nhập đọc hoặc kiểm soát, nhưng trong đó trạng thái dữ liệu chỉ báo sự vắng mặt và hoạt động đệm là mức không, đồng hồ có thể được đo đối với những người yêu cầu cho tới khi dữ liệu yêu cầu được đọc từ bộ nhớ. Theo các phương án khác nữa, trong trường hợp của kiểu truy

nhập ghi trong đó trạng thái dữ liệu chỉ báo có mặt và hoạt động đệm là ghi, đồng hồ có thể được đo đối với tất cả người yêu cầu hiện tại. Thậm chí vẫn theo các phương án khác, các ví dụ khác được minh họa trong đó không có hoạt động nào được tiến hành để tối ưu hóa đồng hồ/điện áp.

Fig.7A là hình vẽ minh họa sơ đồ định thời mẫu 700 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác nữa. Như một tùy chọn, sơ đồ định thời mẫu 700 có thể phản ánh hoạt động của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng.

Như đã được thể hiện, miền thứ nhất 702 (tức là, bao gồm ít nhất một bộ phận yêu cầu, v.v.) bao gồm đồng hồ thứ nhất 702A, và yêu cầu đệm 702B mà thu được trong trạng thái dữ liệu 702C. Hơn nữa, miền thứ hai 704 (tức là, bao gồm ít nhất một bộ phận yêu cầu khác, v.v.) bao gồm đồng hồ thứ hai 704A, và yêu cầu đệm 704B mà thu được trong trạng thái dữ liệu 704C. Bộ nhớ đệm 706 được thể hiện để bao gồm đồng hồ thứ ba 706A. Trong khi hai miền 702, 704 được mô tả trong ngữ cảnh của phương án này, cần lưu ý rằng, các phương án khác được dự tính với nhiều hoặc ít miền này.

Dựa vào thực tế là trạng thái dữ liệu 702C của miền thứ nhất 702 chỉ báo sự lỗi trong khoảng thời gian 706C, đồng hồ thứ hai 704A được sử dụng để dẫn động đồng hồ thứ ba 706A của bộ nhớ đệm bằng cách thiết đặt giống với đồng hồ thứ hai 704A của miền thứ hai 704 trong khoảng thời gian này, như đã thể hiện. Tuy nhiên, khi trạng thái dữ liệu 702C chỉ báo có mặt trong khoảng thời gian 706B, đồng hồ thứ nhất 702A được sử dụng để dẫn động đồng hồ thứ ba 706A của bộ nhớ đệm 706 bằng cách thiết đặt giống với đồng hồ thứ nhất 702A của miền thứ nhất 702 trong khoảng thời gian này. Trong khi đồng hồ thứ ba 706A của bộ nhớ đệm 706 được thể hiện để chuyển đổi giữa hai tốc độ đồng hồ khác nhau, cần lưu ý rằng, một số chậm trễ có thể được kết hợp giữa sự chuyển tiếp này.

Do đó, quyết định chia tỷ lệ đồng hồ bộ nhớ đệm có thể bị trì hoãn đối với thời gian sau. Dựa vào ngữ cảnh mà trong đó bộ nhớ đệm đang được truy nhập. Bằng cách trì hoãn chia tỷ lệ điện áp/đồng hồ bất kỳ, có thể tiết kiệm điện.

Fig.7B là hình vẽ minh họa hệ thống 750 để thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ, theo một phương án khác.

Như một tùy chọn, hệ thống 750 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng. Tuy nhiên, điều được đánh giá là, hệ thống 750 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của môi trường mong muốn bất kỳ.

Như đã được thể hiện, hệ thống 750 bao gồm phương tiện thứ nhất dưới dạng mô đun thứ nhất 752 (tức là, sơ đồ điện thứ nhất, hoạt động thực hiện mô đun 104 trên Fig.1, phần thứ nhất của bộ điều khiển 215 trên Fig.2 như bộ điều khiển đệm 302 trên Fig.3, v.v. chẳng hạn) mà được tạo cấu hình để, đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ. Hệ thống 750 còn bao gồm phương tiện thứ hai dưới dạng mô đun thứ hai 754 (tức là, sơ đồ điện thứ hai, hoạt động thực hiện mô đun 106 trên Fig.1, một phần thứ hai của bộ điều khiển 215 trên Fig.2 như bộ phận quản lý nguồn điện đệm 309 và bộ chia đồng hồ 316 trên Fig.3, v.v. chẳng hạn) thông với mô đun thứ nhất 752, trong đó mô đun thứ hai 754 được tạo cấu hình để thiết đặt ít nhất một trong số tốc độ đồng hồ hoặc điện áp của ít nhất một phần của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin. Theo một phương án, hệ thống 750 có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo phương pháp 100 trên Fig.1. Ví dụ, hệ thống 750 có thể, theo phương án này, bao gồm mô đun nhận (hoặc phương tiện) để nhận các yêu cầu bộ nhớ theo hoạt động 102 trên Fig.1.

Fig.8 là hình vẽ minh họa cấu trúc mạng 800 theo một phương án của sáng chế. Theo một phương án, sự điều khiển điện áp/đồng hồ của bộ nhớ đệm nêu trên của một hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được trình bày trên các hình vẽ trước đó và/hoặc tiếp theo bất kỳ và/hoặc phần mô tả của chúng, có thể được kết hợp trong các bộ phận bất kỳ được thể hiện trên Fig.8.

Như đã được thể hiện, ít nhất một mạng 802 bố trí. Trong ngữ cảnh của cấu trúc mạng hiện thời 800, mạng 802 có thể có dạng bất kỳ bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi mạng viễn thông, mạng cục bộ (LAN- local area network), mạng không dây, mạng diện rộng (WAN- wide area network) như Internet chẳng hạn, mạng ngang hàng, mạng dây cáp, v.v.. Trong khi chỉ một mạng được thể hiện, cần hiểu rằng, hai hoặc nhiều mạng 802 tương tự hoặc khác nhau có thể được bố trí.

Nhiều thiết bị được nối với mạng 802. Ví dụ, máy chủ 812 và máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 808 có thể được nối với mạng 802 cho mục đích truyền thông. Máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 808 này có thể bao gồm

máy tính để bàn, máy tính xách tay, và/hoặc kiểu logic bất kỳ khác. Theo các phương án khác nữa, các thiết bị khác nhau có thể được nối với mạng 802 bao gồm thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số các nhân (PDA) 810, thiết bị điện thoại di động 806, máy thu hình 804, v.v..

Fig.9 là hình vẽ minh họa hệ thống mẫu 900 theo một phương án của sáng chế. Như một tùy chọn, hệ thống 900 có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của các thiết bị bất kỳ của cấu trúc mạng 800 trên Fig.8. Tuy nhiên, điều được đánh giá là, hệ thống 900 có thể được thực hiện ở môi trường mong muốn bất kỳ.

Như đã được thể hiện, hệ thống 900 được bố trí bao gồm ít nhất một bộ xử lý trung tâm 902 mà được kết nối với bus 912. Hệ thống 900 còn bao gồm bộ nhớ chính 904 [tức là, ổ đĩa cứng, ổ trạng thái rắn, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), v.v.]. Hệ thống 900 còn bao gồm bộ xử lý đồ họa 908 và màn hình 910.

Hệ thống 900 có thể còn bao gồm bộ nhớ thứ cấp 906. Bộ nhớ thứ cấp 906 bao gồm, chẳng hạn, ổ đĩa cứng và/hoặc ổ lưu trữ di động, biểu thị ổ đĩa mềm, ổ băng từ, ổ đĩa compac, v.v.. Ổ lưu trữ di động đọc từ và/hoặc ghi vào bộ lưu trữ di động theo cách đã biết.

Các chương trình máy tính, hoặc các thuật toán logic điều khiển máy tính, có thể được lưu trữ trong bộ nhớ chính 904, bộ nhớ thứ cấp 906, và/hoặc bộ nhớ bất kỳ khác, đối với vấn đề đó. Các chương trình máy tính này, khi được thực hiện, cho phép hệ thống 900 thực hiện các chức năng khác nhau (như được trình bày ở trên chẳng hạn). Bộ nhớ 904, bộ nhớ thứ cấp 906 và/hoặc bộ nhớ bất kỳ khác là các ví dụ có thể của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Lưu ý rằng, các kỹ thuật được mô tả ở đây, theo một khía cạnh, được bao gồm trong các lệnh thực hiện được trong phương tiện đọc được bằng máy tính để sử dụng bởi hoặc liên quan đến máy thực hiện lệnh, thiết bị, hoặc linh kiện, như máy, thiết bị, hoặc linh kiện chứa bộ xử lý hoặc dựa vào máy tính chẳng hạn. Sẽ được đánh giá cao bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đối với một số phương án, các kiểu phương tiện đọc được bằng máy tính khác được bao gồm mà có thể lưu trữ dữ liệu mà có thể truy nhập được bằng máy tính, như các băng từ, các thẻ nhớ cực nhanh, các đĩa video số, các bộ băng từ Bernoulli, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), và các phương tiện tương tự chẳng hạn.

Như được sử dụng ở đây, "phương tiện đọc được bằng máy tính" bao gồm một hoặc nhiều phương tiện thích hợp bất kỳ để lưu trữ các lệnh thực hiện được của chương trình máy tính sao cho máy thực hiện lệnh, hệ thống, thiết bị, hoặc dụng cụ có thể đọc (hoặc đọc) các lệnh từ phương tiện đọc được bằng máy tính và thực hiện các lệnh để thực hiện các phương pháp đã nêu. Các định dạng bộ nhớ thích hợp bao gồm một hoặc nhiều định dạng điện tử, từ tính, quang học, và điện từ. Danh sách không toàn bộ của phương tiện đọc được bằng máy tính mẫu thông thường bao gồm: đĩa máy tính xách tay; RAM; ROM; bộ nhớ chỉ đọc chương trình xóa được (EPROM hoặc bộ nhớ cực nhanh); các thiết bị lưu trữ quang học, bao gồm đĩa compac di động (CD), đĩa video số di động (DVD), DVD độ phân giải cao (HD-DVD™), đĩa BLU-RAY; và các phương tiện tương tự.

Cần hiểu rằng, cách sắp xếp các bộ phận được minh họa trên các hình vẽ đã mô tả là mẫu và rằng các cách sắp xếp khác là có thể. Cũng cần hiểu rằng, các bộ phận hệ thống khác nhau (và các phương tiện) được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, được mô tả dưới đây, và được minh họa trong các sơ đồ khối khác nhau biểu thị các bộ phận logic trong một số hệ thống được tạo cấu hình theo chủ đề được bộc lộ ở đây.

Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phận hệ thống này (và các phương tiện) có thể được thực hiện, toàn bộ hoặc một phần, bởi ít nhất là một số bộ phận được minh họa trong các cách sắp xếp được minh họa trên các hình vẽ đã nêu. Ngoài ra, trong khi ít nhất một trong các bộ phận này được thực hiện ít nhất một phần như bộ phận phần cứng điện tử, và do đó cấu tạo thành máy, các bộ phận khác có thể được thực hiện trong phần mềm mà khi có trong môi trường thực hiện cấu tạo thành máy, phần cứng, hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng.

Đặc biệt hơn là, ít nhất một bộ phận được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ được thực hiện ít nhất một phần như bộ phận phần cứng điện tử, như máy thực hiện lệnh chẳng hạn (tức là, máy chứa bộ xử lý hoặc dựa vào bộ xử lý) và/hoặc như các mạch hoặc sơ đồ điện đặc biệt (tức là, các cổng logic kín đáo được nối thông để thực hiện chức năng đặc biệt). Các bộ phận khác có thể được thực hiện ở phần mềm, phần cứng, hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, một vài hoặc tất cả các bộ phận khác này có thể được kết hợp, một vài bộ phận có thể được bỏ qua cùng nhau, và các bộ phận bổ sung có thể được bổ sung trong khi vẫn đạt được chức năng được mô tả ở đây. Do đó, chủ đề được mô tả ở

đây có thể được thể hiện theo nhiều biến đổi khác nhau, và tất cả các biến đổi được dự tính là trong phạm vi bảo hộ được yêu cầu.

Trong phần mô tả ở trên, chủ đề được mô tả có dựa vào các hành vi và các sự biểu diễn bằng ký hiệu của các hoạt động có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều thiết bị, trừ khi có chỉ dẫn khác. Đối với chủ đề này, sẽ được hiểu rằng, các hành vi và các hoạt động này, mà là thời gian được đề cập tới như được thực hiện bằng máy tính, bao gồm thủ thuật bởi bộ xử lý của dữ liệu ở dạng có cấu trúc. Thủ thuật này chuyển đổi dữ liệu hoặc duy trì nó ở các vị trí trong hệ thống bộ nhớ của máy tính, mà tái cấu hình hoặc nếu không thì thay đổi sự hoạt động của thiết bị theo cách mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ. Dữ liệu được duy trì ở các vị trí vật lý của bộ nhớ dưới dạng các cấu trúc dữ liệu mà có các đặc tính đặc biệt được xác định bởi định dạng của dữ liệu. Tuy nhiên, trong khi chủ đề đang được mô tả ở ngữ cảnh nêu trên, không có nghĩa là làm giới hạn vì người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ đánh giá cao rằng các hành vi và các hoạt động khác nhau được mô tả sau đây cũng có thể được thực hiện ở phần cứng.

Để dễ hiểu chủ đề được mô tả ở đây, nhiều khía cạnh được mô tả về chuỗi hoạt động. Ít nhất một trong các khía cạnh này được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ được thực hiện bởi bộ phận phần cứng điện tử. Ví dụ, điều được công nhận rằng, các hoạt động khác nhau có thể được thực hiện bởi các mạch hoặc sơ đồ điện đặc biệt, bởi các lệnh chương trình được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bởi sự kết hợp của cả hai. Phần mô tả ở đây về chuỗi hoạt động bất kỳ không ám chỉ rằng thứ tự cụ thể được mô tả để thực hiện chuỗi phải được theo sau. Tất cả các phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo thứ tự thích hợp bất kỳ trừ khi có chỉ dẫn khác hoặc có mẫu thuận rõ ràng bởi ngữ cảnh.

Việc sử dụng các mạo từ "a" và "an" và "the" và các từ tương tự biểu thị trong ngữ cảnh mô tả chủ đề (đặc biệt trong ngữ cảnh của phần yêu cầu bảo hộ dưới đây) được hiểu là bao gồm cả số ít và số nhiều, trừ khi có chỉ dẫn khác hoặc có mẫu thuận rõ ràng bởi ngữ cảnh. Sự thuật lại các phạm vi của các trị số ở đây chỉ nhằm mục đích như phương pháp tốc ký đề cập riêng đến từng trị số riêng nằm trong phạm vi, trừ khi có chỉ dẫn khác, và mỗi trị số riêng được kết hợp vào trong bản mô tả như thể nó được thuật lại riêng ở đây. Hơn nữa, phần mô tả nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa, và không nhằm làm giới hạn, khi phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ như được trình bày dưới đây cùng với các

phần tương đương bất kỳ của nó. Việc sử dụng bất kỳ và tất cả các ví dụ, hoặc các ngôn ngữ mẫu (tức là, "chẳng hạn như") được đề xuất ở đây, được dự định chỉ để minh họa tốt hơn chủ đề và không đặt ra giới hạn về phạm vi của chủ đề trừ khi có yêu cầu khác. Việc sử dụng thuật ngữ "dựa vào" và các cụm từ tương tự khác biểu thị điều kiện để mang lại kết quả, cả trong phần yêu cầu bảo hộ và trong phần mô tả, sẽ không thu hồi các điều kiện bất kỳ khác mà mang lại kết quả đó. Không có ngôn ngữ nào trong bản mô tả được hiểu là biểu thị yếu tố không xác nhận bất kỳ là thiết yếu với thực tế của sáng chế như được yêu cầu bảo hộ.

Các phương án được mô tả ở đây bao gồm một hoặc nhiều chế độ được biết đến bởi tác giả sáng chế để thực hiện đối tượng được yêu cầu. Điều được đánh giá là, các sự biến đổi của các phương án sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng khi đọc phần mô tả nêu trên. Tác giả sáng chế mong muốn người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sử dụng các sự biến đổi này một cách thích hợp, và tác giả sáng chế dự định đối tượng được yêu cầu được thực hành khác hơn là như được mô tả cụ thể ở đây. Theo đó, đối tượng được yêu cầu này bao gồm tất cả các sửa đổi và các phần tương đương của đối tượng được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ như được cho phép bởi luật hiện hành. Hơn nữa, sự kết hợp bất kỳ của các linh kiện nêu trên trong tất cả các biến đổi có thể của chúng được bao gồm trừ khi có quy định khác ở đây hoặc có mâu thuẫn rõ ràng bởi ngữ cảnh.

Đơn sáng chế này xin hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Mỹ số 15/217,911, nộp ngày 22 tháng 7 năm 2016 và có tên sáng chế là "thiết bị và phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin yêu cầu bộ nhớ", mà toàn bộ nội dung của nó được kết hợp ở đây chỉ nhằm mục đích tham khảo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm, bao gồm các bước:

nhận yêu cầu bộ nhớ;

đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm; và

dựa vào thông tin, thiết đặt tốc độ đồng hồ và điện áp của một phần của bộ nhớ đệm, sử dụng phần cứng mà thông điện với bộ nhớ đệm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin có liên quan đến ít nhất là một phần của ít nhất một bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ, hoặc, trong đó thông tin có liên quan đến tốc độ đồng hồ và điện áp của một phần của ít nhất một bộ xử lý mà tạo ra yêu cầu bộ nhớ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin có liên quan đến kiểu yêu cầu bộ nhớ.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó kiểu yêu cầu bộ nhớ bao gồm ít nhất là một trong số kiểu đọc, kiểu kết hợp, kiểu ghi, kiểu đọc trước, hoặc kiểu xóa sạch.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin có liên quan đến trạng thái của dữ liệu mà là chủ đề của yêu cầu bộ nhớ.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trạng thái của dữ liệu bao gồm ít nhất là một trong số trạng thái có mặt, trạng thái lỗi, hoặc trạng thái có mặt trước khi lỗi.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin có liên quan đến hoạt động của bộ nhớ đệm mà gây ra bởi yêu cầu bộ nhớ.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sự hoạt động của bộ nhớ đệm mà gây ra bởi yêu cầu bộ nhớ bao gồm ít nhất là một trong số hoạt động đọc, hoạt động ghi, yêu cầu đối với bộ nhớ ngoài, hoạt động xóa sạch, hoặc hoạt động mức không.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin được xác định từ trường của yêu cầu bộ nhớ.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trường của yêu cầu bộ nhớ bao gồm trường nhận biết yêu cầu, hoặc, trong đó trường của yêu cầu bộ nhớ bao gồm trường kiểu.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tốc độ đồng hồ và điện áp được thiết đặt cho tốc độ đồng hồ và điện áp của một phần của ít nhất một bộ xử lý mà thể hiện tốc độ đồng hồ và điện áp cao nhất.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp con của bộ nhớ đệm bao gồm ít nhất một khối của bộ nhớ đệm.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần cứng được tích hợp với bộ nhớ đệm.

14. Thiết bị thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm, bao gồm:

sơ đồ điện được tạo cấu hình để, đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ; và

sơ đồ điện được tạo cấu hình để thiết đặt tốc độ đồng hồ và điện áp của một phần của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin.

15. Hệ thống thiết đặt tốc độ đồng hồ/điện áp của bộ nhớ đệm, bao gồm các bước:

bộ nhớ đệm để lưu trữ dữ liệu; và

phần cứng thông điện với bộ nhớ đệm, phần cứng được tạo cấu hình để:

đáp lại việc nhận yêu cầu bộ nhớ, nhận dạng thông tin liên quan đến yêu cầu bộ nhớ, và

thiết đặt tốc độ đồng hồ và điện áp của một phần của bộ nhớ đệm dựa vào thông tin.

1/10

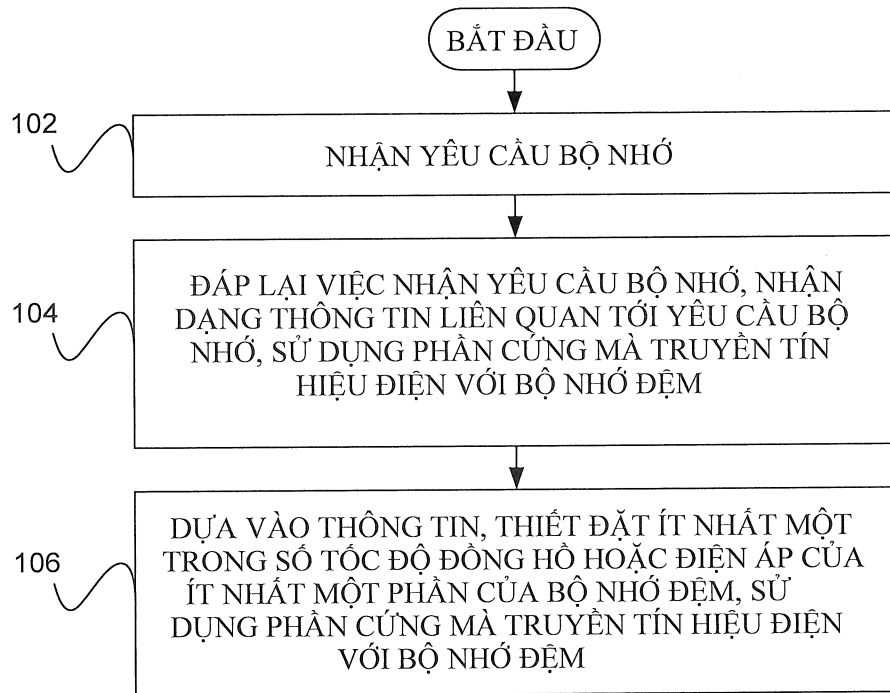


FIG. 1

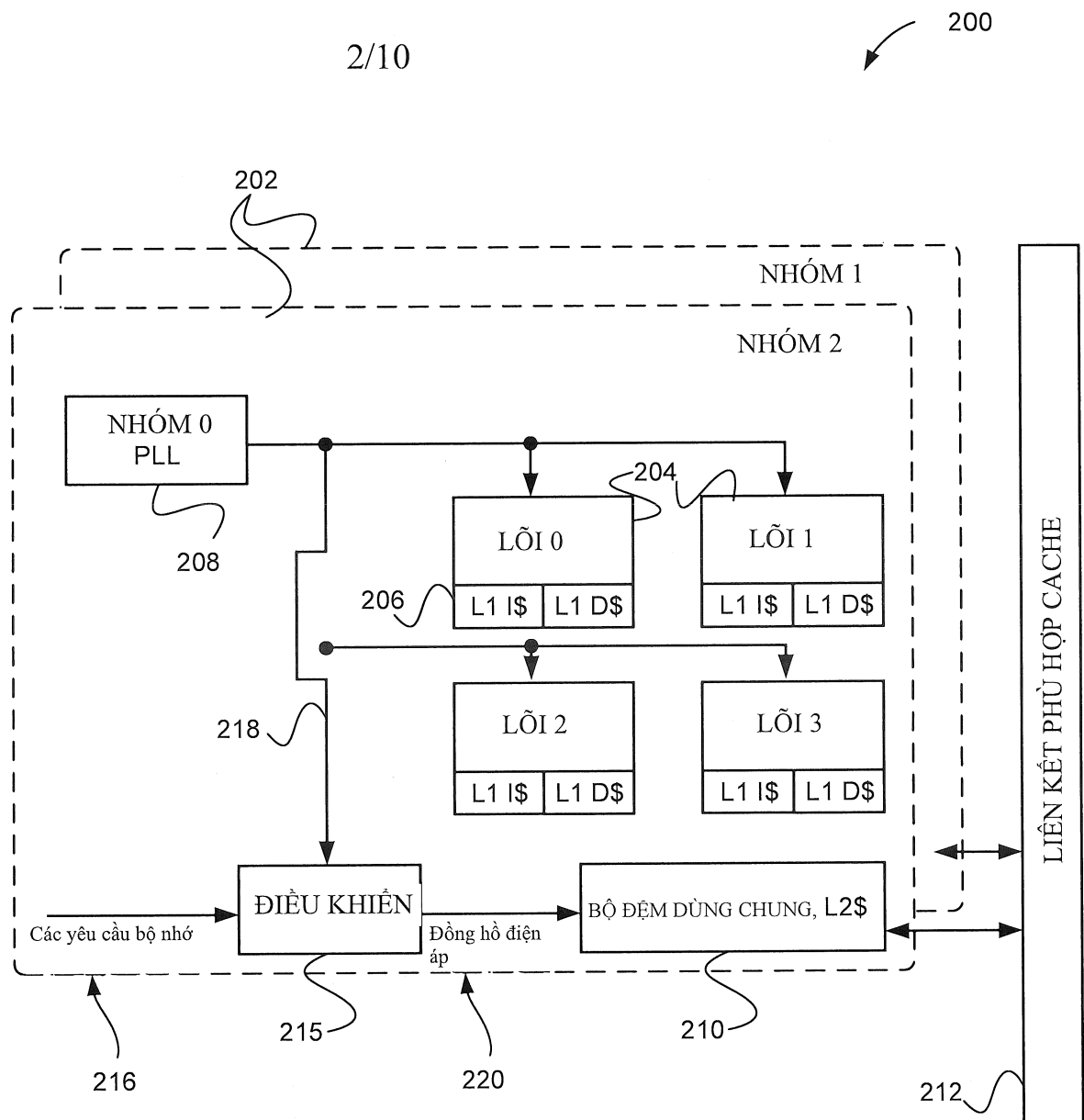


FIG. 2

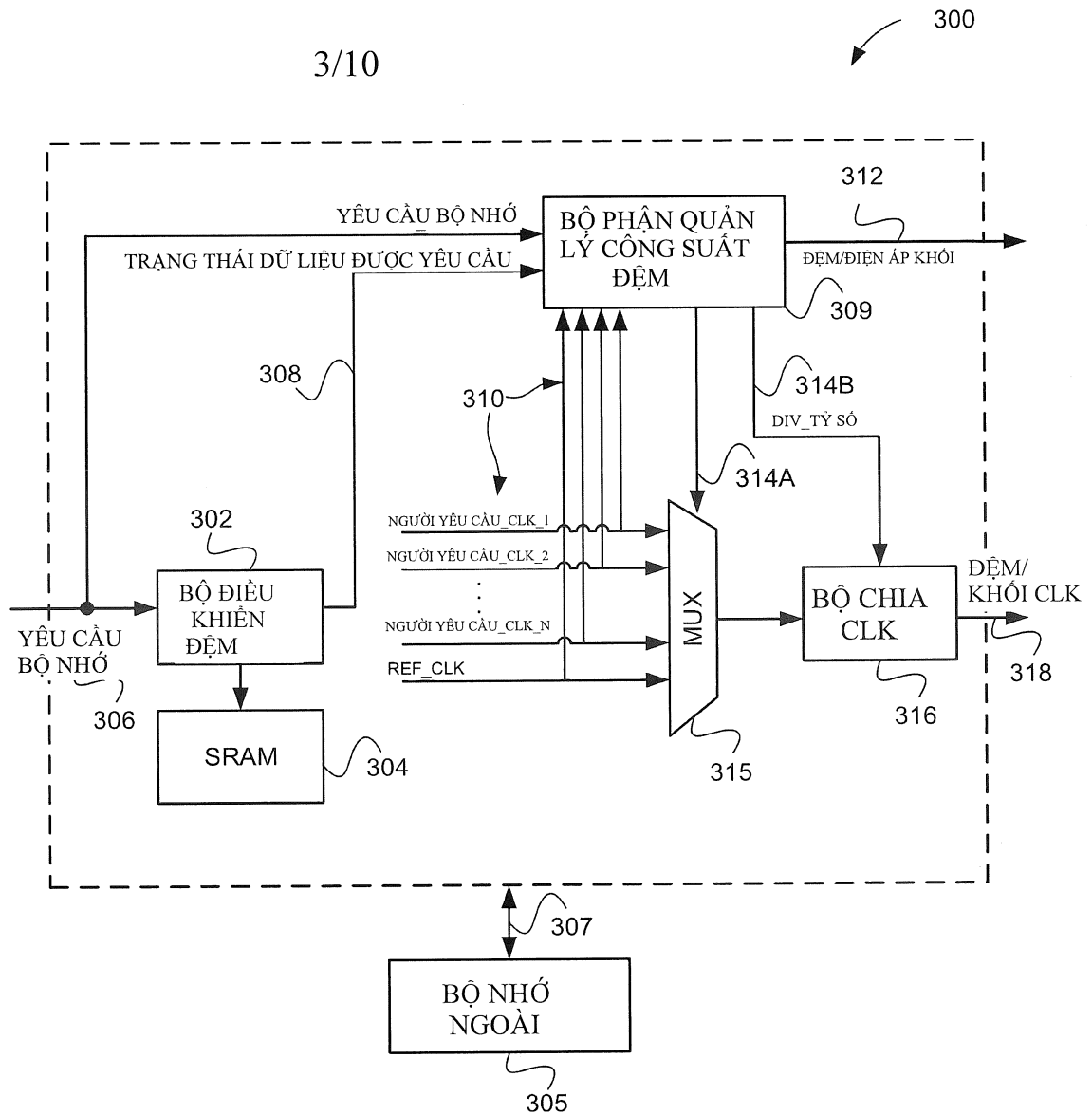


FIG. 3

4/10

400

YÊU CẦU BỘ NHỚ

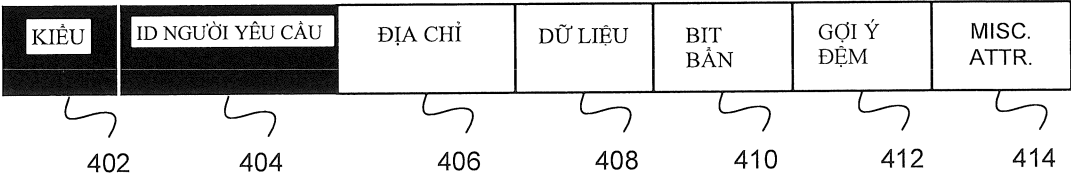


FIG. 4

5/10

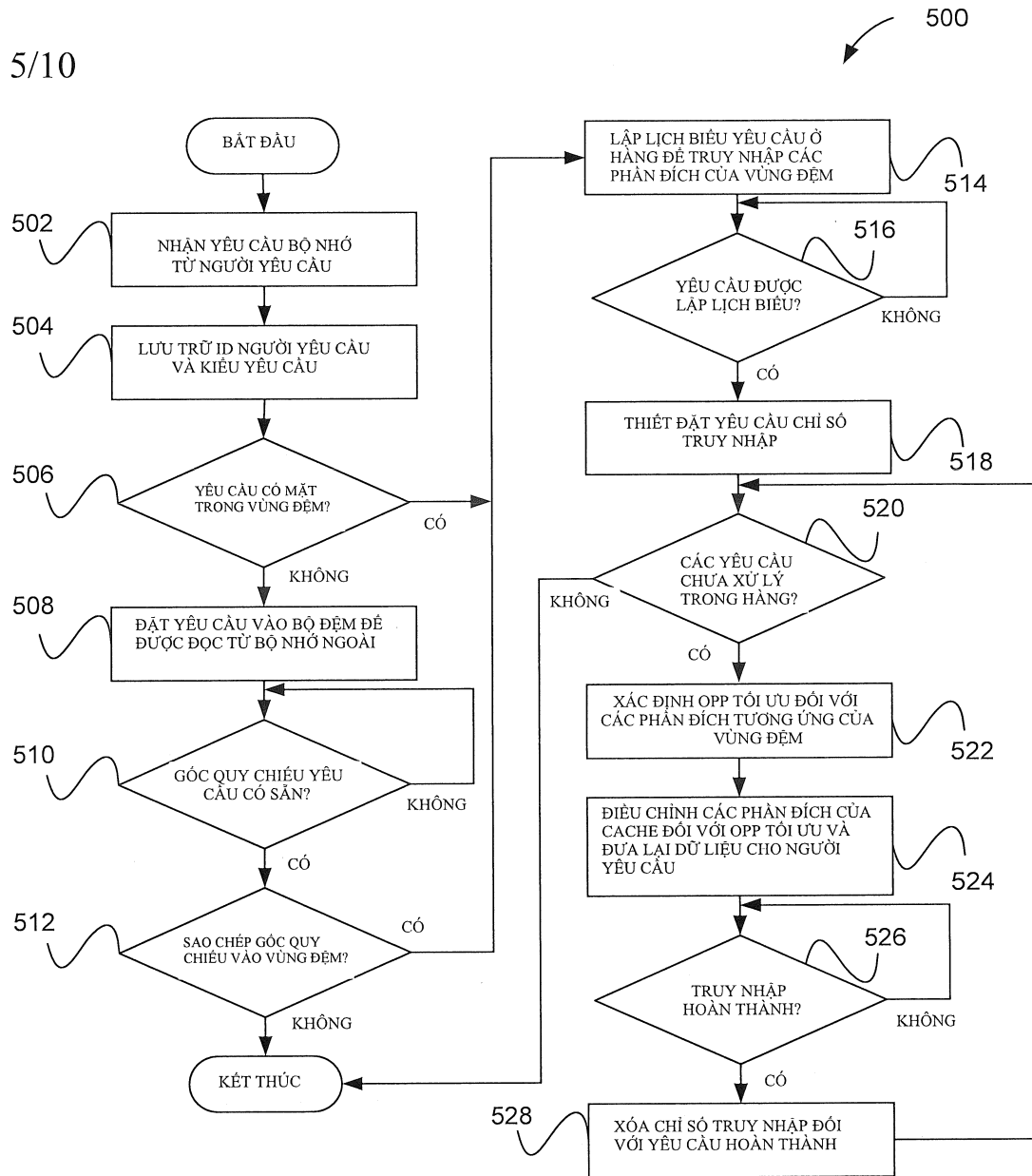


FIG. 5

600

6/10

604

606

608

602

KIỂU TRUY NHẬP	TRẠNG THÁI CỦA GỐC QUY CHIỀU ĐƯỢC YÊU CẦU	HOẠT ĐỘNG ĐỆM	QUYẾT ĐỊNH ĐỒNG HỒ ĐỆM
ĐỌC HOẶC GIÁM SÁT	CÓ MẬT	TRỞ LẠI GỐC QUY CHIỀU YÊU CẦU TỨC THÌ	MỞ RỘNG ĐỒNG HỒ W.R.T TẤT CẢ NHỮNG NGƯỜI YÊU CẦU HIỆN THỜI
	LỖ	KHÔNG	TRẢ HOÀN MỞ RỘNG ĐỒNG HỒ W.R.T. NHỮNG NGƯỜI YÊU CẦU ĐẾN KHI GỐC QUY CHIỀU YÊU CẦU ĐƯỢC ĐỌC TỪ BỘ NHỚ
GHI	LỖ	ĐẶT VÀO BỘ ĐỆM GHI	MỞ RỘNG ĐỒNG HỒ W.R.T TẤT CẢ NHỮNG NGƯỜI YÊU CẦU HIỆN THỜI
ĐỌC TRƯỚC	X		KHÔNG HOẠT ĐỘNG
PHÊ BỎ	X	YÊU CẦU TỪ BỘ NHỚ NGOÀI	KHÔNG HOẠT ĐỘNG
PHÊ BỎ		CACHE XÓA SẠCH	KHÔNG HOẠT ĐỘNG

FIG. 6

7/10

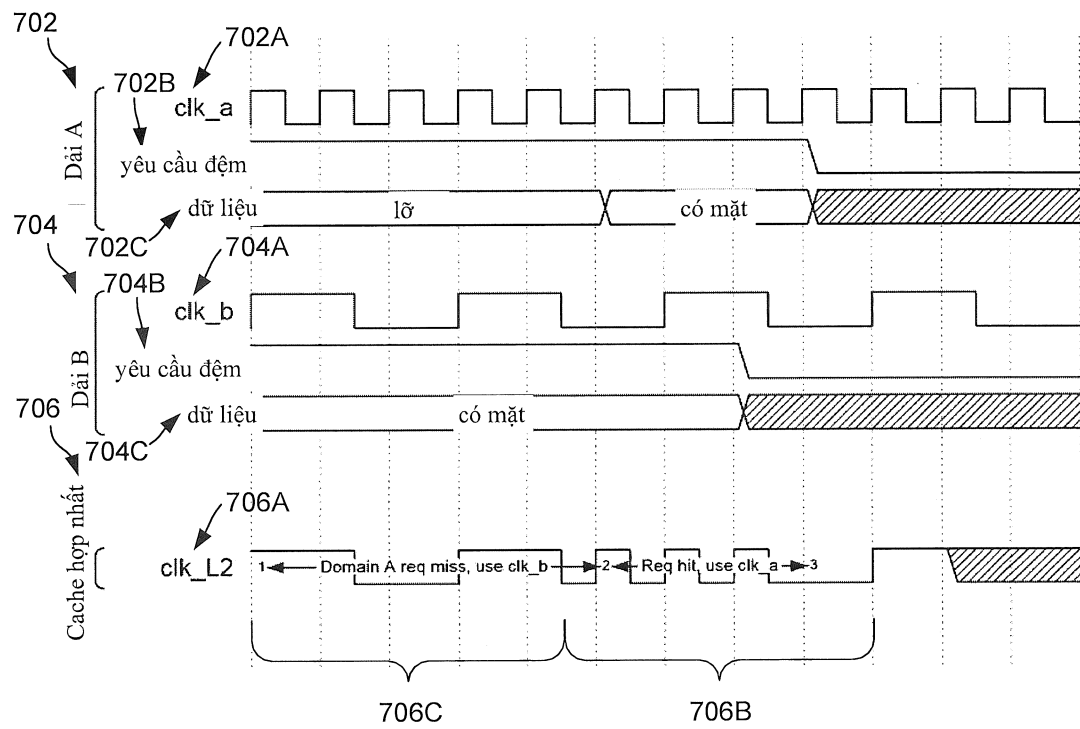


FIG. 7A

750

8/10

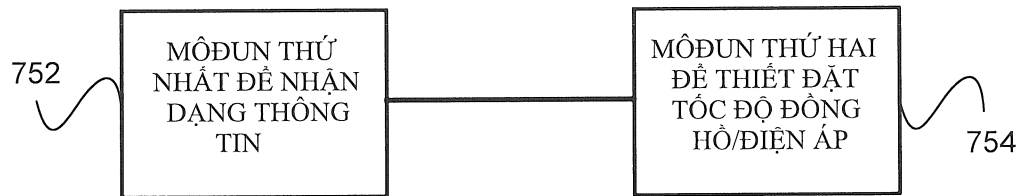


FIG. 7B

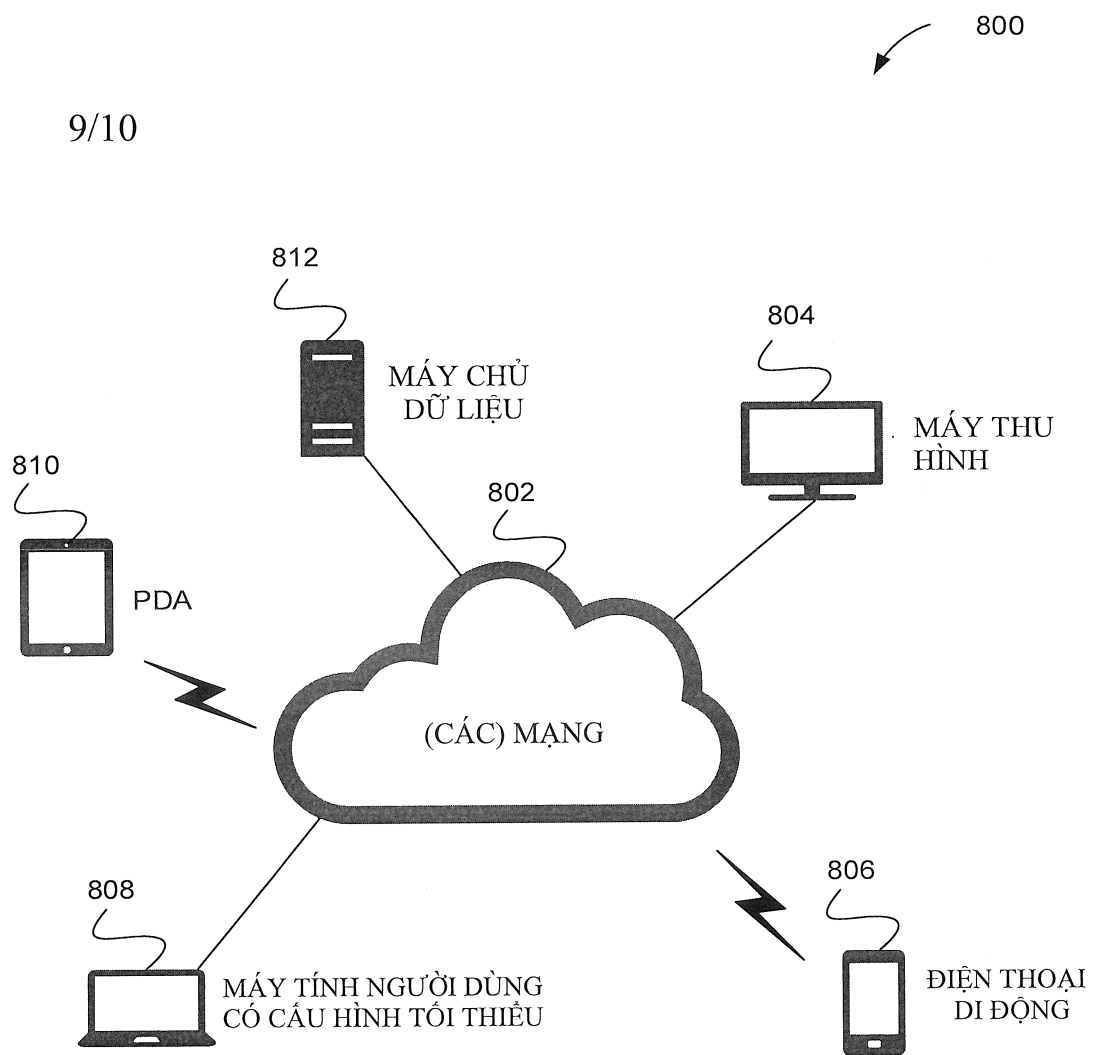


FIG. 8

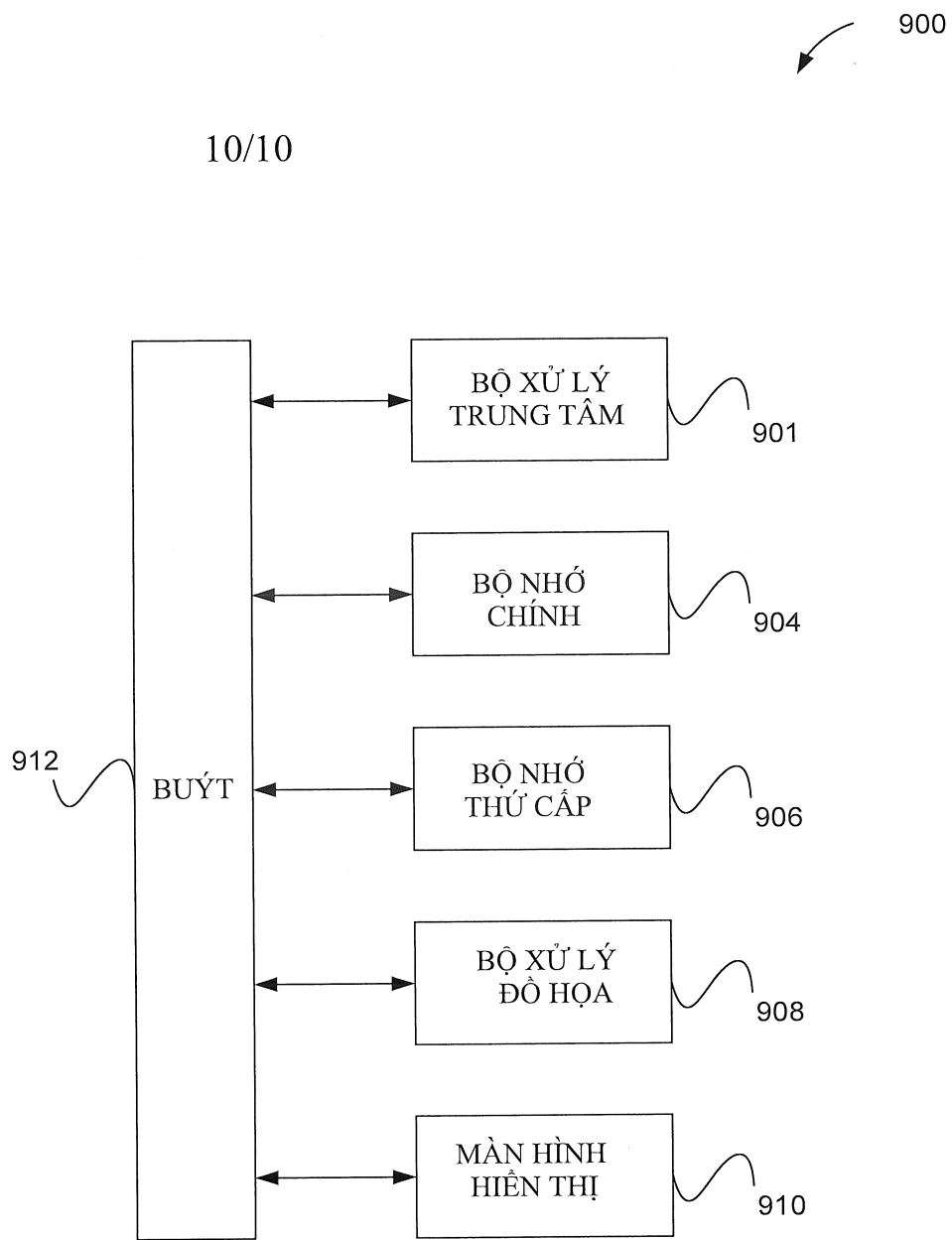


FIG. 9