



(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)



1-0026534

(51)⁷ G06F 12/00

(13) B

(21) 1-2016-04466

(22) 22/04/2014

(86) PCT/CN2014/075939 22/04/2014

(87) WO 2015/161443 A1 29/10/2015

(45) 25/12/2020 393

(43) 27/02/2017 347A

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

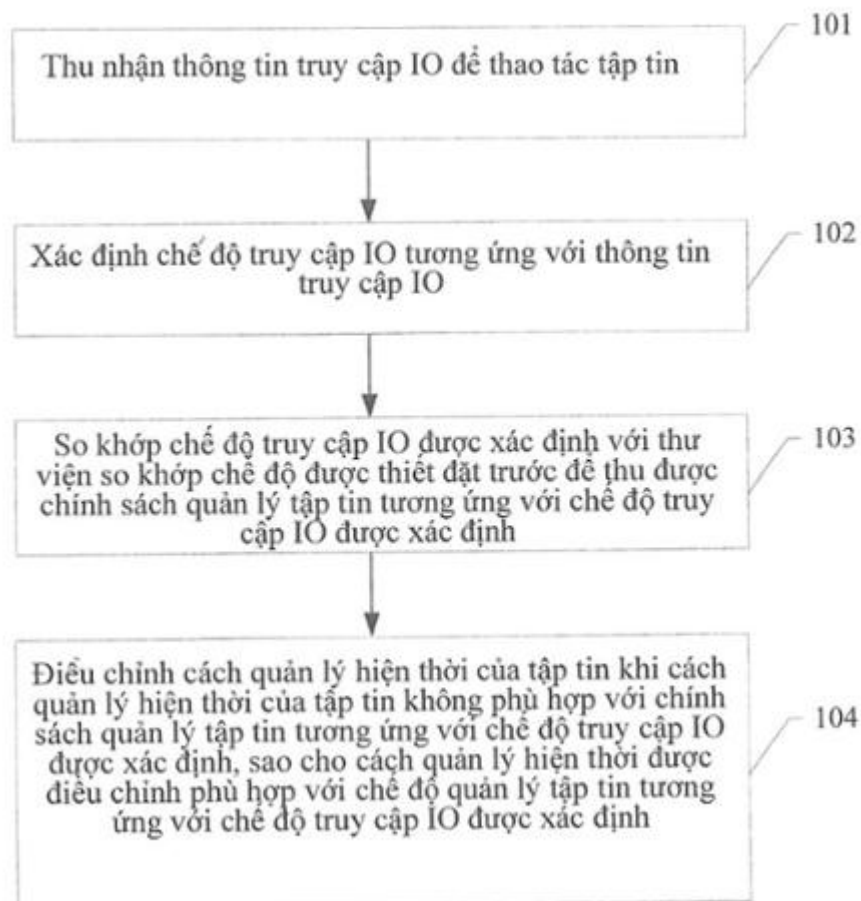
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) XU, Jun (CN); ZHU, Guanyu (CN); LUO, Caizhu (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp quản lý tập tin và hệ thống tập tin được áp dụng tới lĩnh vực về các công nghệ xử lý dữ liệu. Hệ thống tập tin giám sát thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (input/output - IO) để thao tác tập tin, sau đó xác định chế độ truy cập IO của tập tin, xác định chính sách quản lý tập tin tương ứng theo chế độ truy cập IO, và cuối cùng, khi chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với cách quản lý hiện thời của tập tin, điều chỉnh, theo chính sách quản lý tập tin được xác định, cách quản lý hiện thời của tập tin, ví dụ, phương tiện lưu trữ và độ chi tiết của tiến trình hoặc dịch vụ (độ chi tiết) quản lý tập tin, sao cho điều chỉnh động phương tiện lưu trữ và độ chi tiết của tiến trình hoặc dịch vụ quản lý tập tin của tập tin theo chế độ truy cập IO của tập tin.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực về các công nghệ xử lý dữ liệu, và cụ thể là phương pháp quản lý tập tin và hệ thống tập tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc áp dụng NAND flash (FLASH) và sự xuất hiện của phương tiện lưu trữ mới, chẳng hạn như bộ nhớ đổi pha (PCM - Phase change memory), các phương tiện khác nhau có các đặc điểm đọc và ghi khác nhau. Điều này yêu cầu hệ thống tập tin sử dụng các phương pháp quản lý của các độ chi tiết (granularity) khác nhau để quản lý các tập tin được lưu trữ trong các phương tiện lưu trữ, sao cho nâng cao hiệu suất. Ví dụ, nếu độ chi tiết thô được sử dụng để quản lý, tổng phí lưu trữ của siêu dữ liệu và độ trễ thời gian tìm kiếm chỉ số siêu dữ liệu có thể được làm giảm; nếu độ chi tiết mịn được sử dụng để quản lý, việc truy cập hợp lệ tới dữ liệu có thể được đảm bảo, độ rộng dải tần không bị lãng phí, và việc di chuyển dữ liệu được giảm xuống.

Theo kỹ thuật đã biết, hệ thống tập tin nhận dạng loại tập tin theo tên tập tin hoặc thông tin được chứa trong tập tin, và phân bổ phương tiện lưu trữ của độ chi tiết khác tới tập tin. Sau khi loại tập tin được xác định, chế độ quản lý tập tin cũng được xác định, mà được cố định tương đối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý tập tin và hệ thống tập tin, mà thực hiện việc điều chỉnh động của cách quản lý hiện thời của tập tin theo chế độ truy cập IO của tập tin.

Khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý tập tin, bao gồm:

- thu nhận thông tin truy cập IO đầu vào/đầu ra để thao tác tập tin;
- xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO;
- so khớp chế độ truy cập IO được xác định với thư viện so khớp chế độ

được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm ít nhất một đoạn của thông tin dưới đây: độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, việc xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO bao gồm:

nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc;

nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc

nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, việc điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định bao gồm:

nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý

tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin theo cách quản lý tập tin hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin; và

cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, việc điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định bao gồm:

nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, trong đó phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin;

di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ ở đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn; và

tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của sáng chế, phương pháp còn bao gồm:

khi tập tin được yêu cầu được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO,

thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống tập tin, bao gồm:

bộ thu nhận thông tin, được tạo cấu hình để thu nhận thông tin truy cập IO đầu vào/đầu ra để thao tác tập tin;

bộ xác định chế độ truy cập, được tạo cấu hình để xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin;

bộ thu quản lý, được tạo cấu hình để so khớp chế độ truy cập IO được xác định bởi bộ xác định chế độ truy cập với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm ít nhất một đoạn của thông tin dưới đây: độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

bộ điều chỉnh, được tạo cấu hình để điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin mà tương ứng với chế độ truy cập IO và được xác định bởi bộ thu quản lý, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế:

bộ xác định chế độ truy cập được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác

nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, bộ điều chỉnh bao gồm:

bộ cập nhật, được tạo cấu hình để: nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, bộ điều chỉnh bao gồm:

bộ di chuyển, được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, và di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ ở đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin; và

bộ tạo, được tạo cấu hình để tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển bởi bộ di chuyển.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế, hệ thống còn bao gồm:

bộ thao tác tập tin, được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ

nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống tập tin, bao gồm: bộ xử lý và nhiều bộ nhớ mà được nối tách biệt với bus, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu nhận thông tin truy cập IO đầu vào/đầu ra để thao tác tập tin; xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu nhận; so khớp chế độ truy cập IO được xác định với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm ít nhất một đoạn của thông tin dưới đây: độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định; và

phương tiện lưu trữ tập tin là bộ nhớ.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông

tin truy cập IO được thu nhận ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin được lưu trữ trong bộ nhớ, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin trong bộ nhớ; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin được lưu trữ trong bộ nhớ, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích trong nhiều bộ nhớ, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn trong nhiều bộ nhớ tới khối lưu trữ được áp dụng, và tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển bởi bộ di chuyển; và

phương tiện lưu trữ trong đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu được thao

tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Có thể nhận thấy rằng trong các phương án của sáng chế, hệ thống tập tin giám sát thông tin truy cập IO để thao tác tập tin (ví dụ, thực hiện các thao tác đọc và ghi), xác định chế độ truy cập IO của tập tin, xác định chính sách quản lý tập tin tương ứng theo chế độ truy cập IO, và cuối cùng, tự động điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin theo chính sách quản lý tập tin. Bằng cách này, trong quá trình quản lý tập tin, các chính sách quản lý tập tin khác có thể được sử dụng tương ứng theo các chế độ truy cập IO khác nhau của tập tin, nghĩa là, các độ chi tiết quản lý tập tin khác nhau và/hoặc các phương tiện lưu trữ khác nhau được sử dụng, sao cho hiệu suất của tập tin truy cập có thể được tối ưu, và đặc điểm của phương tiện lưu trữ được thể hiện đầy đủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu ngắn gọn các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện chỉ một số phương án của sáng chế, và những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể vẫn suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này.

Fig.1 là lưu đồ về phương pháp quản lý tập tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ về phương pháp quản lý tập tin khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc về hệ thống tập tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ về việc di chuyển tập tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là giản đồ cấu trúc về hệ thống tập tin khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là giản đồ cấu trúc về hệ thống tập tin khác theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 là giản đồ cấu trúc về hệ thống tập tin khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số nhưng không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo đặc điểm kỹ thuật, các điểm bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và v.v. (nếu tồn tại) nhằm phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không cần chỉ ra chuỗi hoặc thứ tự cụ thể. Nên được hiểu rằng dữ liệu được gọi theo cách như vậy có thể thay đổi lẫn nhau trong các trường hợp thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể, ví dụ, được thực hiện theo các thứ tự ngoại trừ thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa" và bất kỳ biến thể nào khác nghĩa là bao gồm không ngoại trừ, ví dụ, quy trình xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm danh sách các bước hoặc các bộ không cần bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ này, mà có thể bao gồm các bước hoặc các bộ khác không được liệt kê rõ ràng hoặc thuộc về quy trình xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị như vậy.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý tập tin, mà chủ yếu được áp dụng tới hệ thống tập tin. Hệ thống tập tin có thể được tiến hành trên bất kỳ thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng nào, và có thể bao gồm nhiều loại phương

tiện lưu trữ mà được tạo cấu hình để lưu trữ các tập tin khác nhau. Lưu đồ về phương pháp trong phương án này được thể hiện trên Fig.1, bao gồm:

Bước 101: Thu được thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (IN/OUT, IO - input/output) để thao tác tập tin. Ở đây, do dữ liệu của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ trong hệ thống tập tin, thông tin truy cập IO ở đây đề cập đến thông tin về việc truy cập tập tin ở phương tiện lưu trữ bởi hệ thống tập tin, và có thể bao gồm: nhận dạng quy trình truy cập (PID - access process identity), tên tập tin, khoảng cách tập tin (khoảng cách tập tin), kích thước tập tin của mỗi yêu cầu truy cập IO, loại thao tác tập tin (ví dụ, đọc, ghi, hoặc truy vấn) tương ứng với truy cập IO, và dấu thời gian (thời gian bắt đầu và kết thúc) của yêu cầu truy cập IO.

Bước 102: Xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu nhận ở bước 101.

Có thể được hiểu rằng quy trình thao tác tập tin, ví dụ, thực hiện thao tác đọc/ghi trên tập tin, có thể được kích hoạt trong quá trình chạy của chương trình ứng dụng trong hệ thống tập tin, và sau đó môđun thực thi chương trình ứng dụng gửi yêu cầu truy cập IO tới hệ thống tập tin. Yêu cầu truy cập IO có thể bao gồm: thông tin về tập tin được yêu cầu được thao tác (bao gồm thao tác đọc/ghi) và tương tự. Bằng cách này, hệ thống tập tin có thể thao tác tập tin tương ứng.

Sau khi tập tin thứ nhất được ghi vào phương tiện lưu trữ của hệ thống tập tin, tập tin có thể được thao tác lặp lại. Hệ thống tập tin có thể giám sát thông tin truy cập IO của tập tin, và ngăn chặn thông tin truy cập IO để thao tác tập tin, ví dụ, thông tin chẳng hạn như loại và số lần truy cập IO, hoặc truy cập IO của thao tác đọc ngẫu nhiên/tuần tự trên tập tin hoặc truy cập IO của thao tác ghi ngẫu nhiên/tuần tự trên tập tin, phần đọc/ghi, và độ chi tiết của tập tin trong mỗi truy cập. Khoảng cách tập tin của thao tác có thể còn được bao gồm. Tiếp theo, hệ thống tập tin xác định chế độ truy cập IO theo thông tin truy cập IO được thu nhận, trong đó chế độ truy cập IO đề cập đến chế độ trong đó tập tin được thao tác nhờ sử dụng độ chi tiết nào và bằng cách nào, và có thể bao gồm chế độ chẳng hạn như chế độ trong đó thao tác đọc ngẫu nhiên được thực hiện nhờ sử

dụng độ chi tiết, chế độ trong đó thao tác đọc tuần tự được thực hiện nhờ sử dụng độ chi tiết, chế độ trong đó thao tác ghi ngẫu nhiên được thực hiện nhờ sử dụng độ chi tiết, chế độ trong đó thao tác ghi tuần tự được thực hiện nhờ sử dụng độ chi tiết, chế độ trong đó thao tác lai đọc/ghi tuần tự được thực hiện nhờ sử dụng độ chi tiết, hoặc chế độ trong đó thao tác lai đọc/ghi ngẫu nhiên được thực hiện nhờ sử dụng độ chi tiết.

Cụ thể là, nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, nó được xem xét rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, nó được xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, nó được xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi. Ngoài ra, chế độ truy cập IO có thể còn bao gồm độ chi tiết để thực hiện thao tác.

Bước 103: So khớp chế độ truy cập IO được xác định ở bước 102 với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước trong hệ thống tập tin để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định. Thư viện so khớp chế độ của tập tin được thiết đặt trước trong hệ thống tập tin, và có thể bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin. Chính sách quản lý tập tin bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin và/hoặc loại phương tiện lưu trữ tập tin.

Độ chi tiết quản lý tập tin đề cập đến tập hợp tối thiểu của việc lưu trữ tập tin, ví dụ, 4k hoặc 1MB. Có nhiều loại phương tiện lưu trữ tập tin, mà có thể bao gồm bộ nhớ đối pha, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM - Dynamic Random Access Memory), ổ đĩa cứng (HDD - Hard Disk Drive), NAND FLASH, và tương tự. Do các loại phương tiện lưu trữ khác nhau tương ứng có các đặc điểm đọc/ghi tương ứng, các loại phương tiện lưu trữ khác nhau tương ứng với các chế độ truy cập IO khác nhau, mà cụ thể là:

- (1) bộ nhớ đối pha là thiết bị lưu trữ bất khả biến, thực hiện xử lý theo

byte như DRAM, và có tốc độ ghi cực cao; ghi độ bền của bộ nhớ đối pha có thể là công suất thứ sáu trong số 10 tới công suất thứ tám trong số 10, và bộ nhớ đối pha thích hợp cho độ chi tiết quản lý tập tin tương đối nhỏ, ví dụ, 64 Byte-8KB, và thích hợp cho thao tác đọc/ghi ngẫu nhiên của độ chi tiết nhỏ;

(2) đối với NAND FLASH, việc ghi được thực hiện trong đơn vị của trang, và việc xóa được thực hiện trong đơn vị của khối (một khối thường bao gồm 64 trang hoặc nhiều hơn); do đó, NAND Flash thích hợp cho độ chi tiết quản lý tập tin trong đơn vị của trang hoặc khối, ví dụ, 4KB, 8KB, 16KB, ..., 512KB, và thích hợp cho thao tác đọc ngẫu nhiên của kích thước tương đối lớn; ngoài ra, đối với NAND Flash, đọc nhanh hơn nhiều so với ghi; và

(3) do thời gian tìm kiếm của HDD tương đối dài, độ trễ đọc/ghi tương đối lớn, và HDD thích hợp cho thao tác đọc/ghi của độ chi tiết tương đối lớn, ví dụ, 1MB, 2MB, hoặc 4MB; ngoài ra, HDD thích hợp cho thao tác đọc/ghi tuần tự.

Nên được chú ý rằng việc truy cập tới tập tin ứng dụng thường thể hiện các đặc điểm truy cập khác nhau. Ví dụ, tập tin video thường được đọc và được ghi bằng cách tuần tự, và độ chi tiết của mỗi thao tác đọc/ghi tương đối lớn. Ví dụ khác, tập tin cơ sở dữ liệu thể hiện đặc điểm của thao tác đọc/ghi ngẫu nhiên của độ chi tiết nhỏ. Bằng cách này, việc truy cập tới các tập tin khác nhau thể hiện các đặc điểm truy cập khác nhau, và các phương tiện lưu trữ khác nhau và các độ chi tiết quản lý tập tin có thể thu được bằng cách so khớp.

Theo phương án này, người dùng có thể thiết đặt trước sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin trong thư viện so khớp chế độ của hệ thống tập tin. Ví dụ, chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO mà là chế độ của thao tác đọc tuần tự của độ chi tiết từ 1MB tới 4MB là: độ chi tiết quản lý tập tin là 1MB, và loại phương tiện lưu trữ tập tin là HDD hoặc NAND FLASH. Bằng cách này, hệ thống tập tin có thể thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng nhờ sử dụng chế độ truy cập IO và thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước trong hệ thống tập tin, như được thể hiện trên bảng 1:

Bảng 1

Thông tin truy cập IO	Chế độ truy cập IO	Chính sách quản lý tập tin
Phần thao tác đọc > 80%, 1MB-4MB	Thao tác đọc tuần tự của độ chi tiết từ 1MB tới 4MB	Độ chi tiết truy cập tập tin: 1MB Loại phương tiện lưu trữ: HDD, NAND FLASH
Phần thao tác ghi > 80%, 512 Byte-4KB	Thao tác ghi ngẫu nhiên của độ chi tiết từ 512 Byte tới 4KB	Độ chi tiết truy cập tập tin: 4KB Loại phương tiện lưu trữ: PCM, NAND FLASH
Phần thao tác đọc > 80%, 4KB-64KB	Thao tác đọc ngẫu nhiên của độ chi tiết từ 4KB tới 64KB	Độ chi tiết truy cập tập tin: 4KB Loại phương tiện lưu trữ: NAND FLASH, PCM
50% đọc, và 50% ghi, 16KB	Thao tác lai đọc/ghi của độ chi tiết là 16KB	Độ chi tiết truy cập tập tin: 4KB Loại phương tiện lưu trữ: PCM, NAND FLASH

Bước 104: Điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin theo chính sách quản lý tập tin thu được ở bước 103. Cụ thể là, khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, cách quản lý hiện thời của tập tin được điều chỉnh, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, ví dụ, phương tiện lưu trữ của tập tin được thay đổi và/hoặc độ chi tiết quản lý của tập tin được thay đổi. Hơn nữa, do hệ thống tập tin còn lưu trữ siêu dữ liệu của tập tin, siêu dữ liệu bao gồm

thông tin chẳng hạn như kích thước tập tin và bộ nhận dạng tập tin, sao cho đơn giản hóa việc tìm kiếm tập tin. Sau khi cách quản lý hiện thời của tập tin được điều chỉnh, siêu dữ liệu được lưu trữ trong hệ thống tập tin còn cần được cập nhật.

Nên được chú ý rằng trong quy trình quản lý tập tin nêu trên, độ chi tiết quản lý tập tin thích hợp đơn giản hóa thao tác đem về trước tập tin hợp lệ, nâng cao tốc độ thao tác tập tin, và còn đơn giản hóa việc quản lý siêu dữ liệu hợp lệ. Ví dụ, đối với việc truy cập tập tin tuần tự, tập tin của 4MB được ghi một lần; nếu độ chi tiết quản lý tập tin của 2MB (nghĩa là, tập hợp tối thiểu của khối lưu trữ là 2MB) được sử dụng, việc định vị dữ liệu được cần chỉ hai lần và yêu cầu truy cập IO cần được gửi tới phương tiện lưu trữ chỉ hai lần, và siêu dữ liệu của chỉ hai khối lưu trữ cần được quản lý; nếu độ chi tiết quản lý tập tin của 4KB được sử dụng, việc định vị dữ liệu được cần 1000 lần và yêu cầu truy cập IO cần được gửi tới phương tiện lưu trữ 1000 lần, và siêu dữ liệu của 1000 khối lưu trữ cần được quản lý.

Có thể nhận thấy rằng theo phương án này của sáng chế, hệ thống tập tin giám sát thông tin truy cập IO để thao tác tập tin, xác định chế độ truy cập IO, sau đó xác định chính sách quản lý tập tin tương ứng theo chế độ truy cập IO, và cuối cùng, tự động điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin theo chính sách quản lý tập tin thu được khi chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với cách quản lý hiện thời của tập tin. Bằng cách này, trong quá trình quản lý tập tin, các chính sách quản lý tập tin khác có thể được sử dụng tương ứng theo các chế độ truy cập IO khác nhau của tập tin, nghĩa là, các độ chi tiết quản lý tập tin khác nhau và/hoặc các phương tiện lưu trữ khác nhau được sử dụng, sao cho hiệu suất của tập tin truy cập có thể được tối ưu, và đặc điểm của phương tiện lưu trữ được thể hiện đầy đủ.

Dựa vào Fig.2, theo một phương án cụ thể, khi hệ thống tập tin thực thi bước 104 nêu trên, có thể có nhiều phương pháp dưới đây theo chính sách quản lý tập tin thu được ở bước 103:

(1) nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập

tin thu được ở bước 103 không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin theo cách quản lý hiện thời của tập tin, khi hệ thống tập tin thực thi bước 104,

A1: độ chi tiết quản lý của tập tin được cập nhật tới độ chi tiết quản lý tập tin thu được ở bước 103; và

A2: siêu dữ liệu của tập tin được cập nhật, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

(2) nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được ở bước 103 không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, khi hệ thống tập tin thực thi bước 104 nêu trên, việc di chuyển được thực hiện trên phương tiện lưu trữ tập tin, mà cụ thể là:

B1: khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin nêu trên được áp dụng cho tới phương tiện lưu trữ đích, trong đó phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được ở bước 103 nêu trên.

Cụ thể là, độ chi tiết của khối lưu trữ được áp dụng ở đây có thể được xác định bởi độ chi tiết quản lý tập tin thu được ở bước 103 nêu trên. Nếu chính sách quản lý tập tin thu được không bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin, độ chi tiết của khối lưu trữ được áp dụng có thể là tập hợp lưu trữ tối thiểu của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn, có thể là độ chi tiết thích hợp cho phương tiện lưu trữ đích, hoặc tương tự. Nếu chính sách quản lý tập tin thu được bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin, độ chi tiết của khối lưu trữ được áp dụng là độ chi tiết quản lý tập tin trong chính sách quản lý tập tin.

B2: Tập tin được di chuyển từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, nghĩa là, tập tin được sao chép từ phương tiện lưu trữ nguồn và được bổ sung vào khối lưu trữ được áp dụng, và dữ liệu của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn có thể còn được xóa. Phương tiện lưu trữ trong đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn.

B3: Siêu dữ liệu mới được tạo ra, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển, ví dụ, kích thước tập tin và tập hợp

tối thiểu của việc lưu trữ tập tin.

Nên được chú ý rằng khi cách quản lý hiện thời của tập tin được điều chỉnh, việc di chuyển của phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm. Theo quy trình xử lý này, hệ thống tập tin vẫn thao tác liên tục tập tin nhờ sử dụng phương tiện lưu trữ, nghĩa là, hệ thống tập tin thực hiện, theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, thao tác tương ứng (ví dụ, thao tác đọc/ghi) trên tập tin được yêu cầu được thao tác. Trong trường hợp này, trước khi thực hiện thao tác đọc/ghi trên tập tin, hệ thống tập tin cần thứ nhất xác định xem tập tin được yêu cầu được thao tác được di chuyển tới phương tiện lưu trữ đích hay không. Cụ thể là, được kiểm tra xem phương tiện lưu trữ nguồn đã lưu trữ tập tin được yêu cầu được thao tác hay chưa. Nếu một phần (ví dụ, phần thứ nhất) của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần khác (ví dụ, phần thứ hai) của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, hệ thống tập tin thao tác tập tin thứ nhất ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Phần dưới đây mô tả phương pháp quản lý tập tin trong sáng chế nhờ sử dụng phương án cụ thể. Phương pháp quản lý tập tin theo phương án này chủ yếu được áp dụng tới bất kỳ hệ thống tập tin nào, trong đó hệ thống tập tin có thể bao gồm cấu trúc được thể hiện trên Fig.3, bao gồm:

môđun truy cập tập tin, môđun phân tích chế độ và thống kê truy cập IO tập tin, môđun điều khiển so khớp chính sách, môđun quản lý siêu dữ liệu, và môđun di chuyển và điều chỉnh khối dữ liệu tập tin, và còn bao gồm nhiều loại phương tiện lưu trữ, ví dụ, HDD và PCM, trong đó

các tập tin khác nhau được lưu trữ ở các phương tiện lưu trữ khác nhau;

môđun truy cập tập tin được tạo cấu hình để thu yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, và thao tác tập tin được yêu cầu bởi yêu cầu truy cập trong phương tiện lưu trữ tập tin; môđun truy cập tập tin có thể thu yêu cầu truy cập IO

được gửi bởi hệ thống tập tin nhờ sử dụng giao diện người dùng, hoặc có thể thu yêu cầu truy cập IO được gửi bởi môđun khác trong hệ thống tập tin;

môđun phân tích chế độ và thống kê truy cập IO tập tin được tạo cấu hình để giám sát việc truy cập tập tin ở phương tiện lưu trữ bởi môđun truy cập tập tin, thu thập thông tin truy cập IO của thao tác được thực hiện bởi môđun truy cập tập tin trên tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ, và phân tích chế độ truy cập IO;

môđun điều khiển so khớp chính sách được tạo cấu hình để so khớp các chính sách quản lý tập tin khác theo các chế độ truy cập IO khác nhau, bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin; và

môđun quản lý siêu dữ liệu được tạo cấu hình để cập nhật siêu dữ liệu của tập tin sau khi cách quản lý hiện thời của tập tin được điều chỉnh; môđun di chuyển và điều chỉnh khối dữ liệu tập tin được tạo cấu hình để điều chỉnh độ chi tiết quản lý tập tin và di chuyển tập tin từ một phương tiện lưu trữ tới phương tiện lưu trữ khác.

Hệ thống tập tin theo phương án này hỗ trợ các cách quản lý của các độ chi tiết khác nhau, chẳng hạn, 4K, 16K, 64K, 1M, và 2M. Khi tập tin ban đầu được tạo ra, tập tin có thể được lưu trữ trong một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ theo độ chi tiết, ví dụ, 64K; tiếp theo, bốn môđun được thể hiện trên Fig.3 nêu trên tự động điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin. Ví dụ, khi ban đầu được tạo ra, tập tin 1 được lưu trữ ở PCM nhờ sử dụng độ chi tiết quản lý tập tin là 4KB, và tập tin 1 được di chuyển tới HDD bằng cách điều chỉnh động và được lưu trữ nhờ sử dụng độ chi tiết quản lý tập tin là 2MB.

Dựa vào Fig.4, trong quy trình di chuyển tập tin, hệ thống tập tin có thể di chuyển tập tin nhờ sử dụng độ chi tiết quản lý tập tin nguồn ở phương tiện lưu trữ nguồn. Ví dụ, độ chi tiết quản lý tập tin của phương tiện lưu trữ nguồn là 2MB; tiếp theo, hệ thống tập tin di chuyển tập tin trong tập hợp của 2MB, khóa tập tin được di chuyển, và đánh dấu vị trí được di chuyển ở phương tiện lưu trữ nguồn. Ngoài ra, sau khi tập tin được di chuyển, hệ thống tập tin cần tạo ra siêu dữ liệu

mới. Theo quy trình xử lý này, khi môđun truy cập tập tin có yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu một phần của tập tin trong tập tin được yêu cầu đã được di chuyển tới phương tiện lưu trữ đích, nghĩa là, không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, phần của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển được thao tác. Nếu phần khác của tập tin trong tập tin được yêu cầu vẫn không được di chuyển tới phương tiện lưu trữ đích, phần khác của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn được thao tác.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống tập tin, và tập tin được lưu trữ trong hệ thống tập tin nhờ sử dụng nhiều phương tiện lưu trữ. Giảm đồ cấu trúc về hệ thống tập tin được thể hiện trên Fig.5, bao gồm:

bộ thu nhận thông tin 10, được tạo cấu hình để thu nhận thông tin truy cập IO đầu vào/đầu ra để thao tác tập tin, trong đó thông tin truy cập IO bao gồm tình huống cụ thể để thao tác tập tin, ví dụ, thông tin chẳng hạn như số lần truy cập, hoặc truy cập IO của thao tác đọc trên tập tin hoặc truy cập IO của thao tác ghi trên tập tin, phần đọc/ghi, và độ chi tiết đọc/ghi của tập tin trong mỗi lần truy cập;

bộ xác định chế độ truy cập 11, được tạo cấu hình để xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin 10, trong đó

cụ thể là, bộ xác định chế độ truy cập 11 được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin 10 lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin 10 lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin 10 ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi; ngoài ra, chế độ truy cập IO có thể còn bao gồm độ chi tiết của thao tác đọc/ghi;

bộ thu quản lý 12, được tạo cấu hình để so khớp chế độ truy cập IO được xác định bởi bộ xác định chế độ truy cập 11 với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm ít nhất một đoạn của thông tin dưới đây: độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

bộ điều chỉnh 13, được tạo cấu hình để điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin mà tương ứng với chế độ truy cập IO và được xác định bởi bộ thu quản lý 12, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, ví dụ, phương tiện lưu trữ của tập tin được thay đổi và/hoặc độ chi tiết quản lý của tập tin được thay đổi. Hơn nữa, do hệ thống tập tin còn lưu trữ siêu dữ liệu của tập tin, siêu dữ liệu bao gồm thông tin chẳng hạn như kích thước tập tin và bộ nhận dạng tập tin, sao cho đơn giản hóa việc tìm kiếm tập tin. Sau khi bộ điều chỉnh 13 điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin, siêu dữ liệu được lưu trữ trong hệ thống tập tin còn cần được cập nhật.

Có thể nhận thấy rằng trong hệ thống tập tin theo phương án này của sáng chế, bộ thu nhận thông tin 10 giám sát thông tin truy cập IO để thao tác tập tin (bao gồm các thao tác đọc và ghi), và bộ xác định chế độ truy cập 11 xác định chế độ truy cập IO, sao cho bộ thu quản lý 12 xác định chính sách quản lý tập tin tương ứng theo chế độ truy cập IO, và cuối cùng, bộ điều chỉnh 13 tự động điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin theo chính sách quản lý tập tin thu được. Bằng cách này, trong quá trình quản lý tập tin, các chính sách quản lý tập tin khác có thể được sử dụng tương ứng theo các chế độ truy cập IO khác nhau của tập tin, nghĩa là, các độ chi tiết quản lý tập tin khác nhau và/hoặc các phương tiện lưu trữ khác nhau được sử dụng, sao cho hiệu suất của tập tin truy cập có thể được tối ưu, và đặc điểm của phương tiện lưu trữ được thể hiện đầy đủ.

Dựa vào Fig.6, theo một phương án cụ thể, ngoài cấu trúc được thể hiện trên

Fig.5, hệ thống tập tin có thể còn bao gồm bộ thao tác tập tin 14, và bộ điều chỉnh 13 của nó có thể được thực hiện nhờ sử dụng bộ cập nhật 131, bộ di chuyển 132, và bộ tạo 133; cụ thể là:

bộ cập nhật 131 được tạo cấu hình để: nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được bởi bộ thu quản lý 12 không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin tới độ chi tiết quản lý tập tin thu được bởi bộ thu quản lý 12, và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

Bộ di chuyển 132 được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được bởi bộ thu quản lý 12 không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, và di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ ở đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin; và bộ tạo 133 được tạo cấu hình để tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển bởi bộ di chuyển 132, và bao gồm thông tin về phương tiện lưu trữ đích trong đó tập tin được di chuyển được bố trí và thông tin chẳng hạn như độ chi tiết quản lý của tập tin ở phương tiện quản lý đích. Phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được bởi bộ thu quản lý 12, và độ chi tiết của khối lưu trữ được áp dụng có thể được xác định bởi độ chi tiết quản lý tập tin thu được bởi bộ thu quản lý 12. Nếu chính sách quản lý tập tin thu được không bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin, độ chi tiết của khối lưu trữ được áp dụng có thể là bộ lưu trữ tối thiểu của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn, có thể là độ chi tiết thích hợp cho phương tiện lưu trữ đích, hoặc tương tự.

Bộ thao tác tập tin 14 được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu được

thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định bởi bộ thu quản lý 12, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Trong hệ thống tập tin theo phương án này, khi bộ điều chỉnh 13 điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin, độ chi tiết quản lý hiện thời của tập tin có thể được cập nhật chỉ nhờ sử dụng bộ cập nhật 131, hoặc tập tin được di chuyển từ một phương tiện lưu trữ (nghĩa là, phương tiện lưu trữ nguồn) tới phương tiện lưu trữ khác (nghĩa là, phương tiện lưu trữ đích) nhờ sử dụng bộ di chuyển 132 và bộ tạo 133. Trong trường hợp này, khi thao tác tập tin nhờ sử dụng giao diện của phương tiện lưu trữ, bộ thao tác tập tin 14 trước hết cần xác định xem tập tin đã được di chuyển hoàn toàn tới phương tiện lưu trữ đích hay chưa, và sau đó thực hiện việc xử lý tương ứng.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống tập tin khác, mà có thể chủ yếu quản lý tập tin được lưu trữ trong hệ thống tập tin. Giảm đồ cấu trúc về hệ thống tập tin được thể hiện trên Fig.7, và hệ thống tập tin bao gồm bộ xử lý 21 và nhiều loại của các bộ nhớ 22 mà được nối tách biệt với bus, ví dụ, các bộ nhớ chẳng hạn như HDD và PCM, và có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào và thiết bị đầu ra mà được nối với bus; cụ thể là:

các bộ nhớ 22 được tạo cấu hình để lưu trữ tập tin được đưa vào từ thiết bị đầu vào, và có thể còn lưu trữ thông tin chẳng hạn như tập tin cần thiết cho bộ xử lý 21 để xử lý dữ liệu. Các bộ nhớ 22 theo phương án này là phương tiện lưu trữ tập tin nêu trên. Thiết bị đầu vào và thiết bị đầu ra là các phần mà nhờ đó hệ thống tập tin truyền thông với thiết bị khác, và có thể còn bao gồm thiết bị được nối bên ngoài với hệ thống tập tin, ví dụ, màn hình, bàn phím, chuột, và máy in.

Bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để: thu nhận thông tin truy cập IO để thao tác tập tin; xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu

nhận; so khớp chế độ truy cập IO được xác định với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm ít nhất một đoạn của thông tin dưới đây: độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định. Khi xác định chế độ truy cập IO, bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi; ngoài ra, chế độ truy cập IO có thể còn bao gồm độ chi tiết của thao tác đọc/ghi. Hơn nữa, do phương tiện lưu trữ trong hệ thống tập tin còn lưu trữ siêu dữ liệu của tập tin, siêu dữ liệu bao gồm thông tin chẳng hạn như kích thước tập tin, bộ nhận dạng tập tin, và số inode, sao cho đơn giản hóa việc tìm kiếm tập tin. Sau khi bộ xử lý 21 điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin, siêu dữ liệu được lưu trữ trong hệ thống tập tin còn cần được cập nhật.

Bằng cách này, trong quá trình quản lý tập tin, các chính sách quản lý tập tin khác có thể được sử dụng tương ứng theo các chế độ truy cập IO khác nhau, nghĩa là, các độ chi tiết quản lý tập tin khác nhau và/hoặc các phương tiện lưu trữ khác nhau được sử dụng, sao cho hiệu suất của tập tin truy cập có thể được tối ưu, và đặc điểm của phương tiện lưu trữ được thể hiện đầy đủ.

Theo một số phương án cụ thể, bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để: nếu độ chi

tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin được lưu trữ trong bộ nhớ, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin trong bộ nhớ; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

Theo khía cạnh khác, bộ xử lý 21 được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin được lưu trữ trong bộ nhớ, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích trong nhiều bộ nhớ, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn trong nhiều bộ nhớ tới khối lưu trữ được áp dụng, và tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển bởi bộ di chuyển. Phương tiện lưu trữ trong đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin.

Trong trường hợp này, khi thao tác tập tin nhờ sử dụng giao diện của phương tiện lưu trữ, bộ xử lý 21 cần thứ nhất xác định xem tập tin đã được di chuyển hoàn toàn tới phương tiện lưu trữ đích hay chưa, và sau đó thực hiện việc xử lý tương ứng. Cụ thể là, bộ xử lý 21 còn được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số trong số các bước của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bởi chương trình chỉ dẫn phần cứng phù hợp. Chương trình có thể

được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm: ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần nêu trên đưa ra phần mô tả chi tiết về phương pháp quản lý tập tin và hệ thống tập tin mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Theo đặc điểm kỹ thuật này, các ví dụ cụ thể được sử dụng để mô tả nguyên tắc và các cách thực hiện của sáng chế, và phần mô tả của các phương án chỉ nhằm giúp hiểu phương pháp và nguyên lý cốt lõi của sáng chế. Trong khi đó, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể, dựa vào nguyên lý của sáng chế, thực hiện các sửa đổi tương ứng với các cách thực hiện cụ thể và phạm vi áp dụng. Do đó, nội dung của đặc điểm kỹ thuật này sẽ không được giải thích là giới hạn tới sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Phương pháp quản lý tập tin bao gồm:**

thu nhận thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (input/output - IO) để thao tác tập tin;

xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO;

so khớp chế độ truy cập IO được xác định với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin đề cập đến đơn vị nhỏ nhất của lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO bao gồm:

nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc;

nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc

nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính

sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định bao gồm:

nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin theo cách quản lý hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin với độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được; và

cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định bao gồm:

nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, trong đó phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin;

di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ ở đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn; và

tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp còn bao gồm:

khi tập tin được yêu cầu được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

6. Hệ thống tập tin, bao gồm:

bộ thu nhận thông tin được tạo cấu hình để thu nhận thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (IO) để thao tác tập tin;

bộ xác định chế độ truy cập được tạo cấu hình để xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin;

bộ thu quản lý được tạo cấu hình để so khớp chế độ truy cập IO được xác định bởi bộ xác định chế độ truy cập với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin đề cập đến đơn vị nhỏ nhất của lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

bộ điều chỉnh được tạo cấu hình để điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin mà tương ứng với chế độ truy cập IO và được xác định bởi bộ thu quản lý, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó:

bộ xác định chế độ truy cập được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận bởi bộ thu nhận thông tin ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

8. Hệ thống theo điểm 6 hoặc 7, trong đó bộ điều chỉnh bao gồm:

bộ cập nhật, được tạo cấu hình để: nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao

gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin với độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

9. Hệ thống theo điểm 6 hoặc 7, trong đó bộ điều chỉnh bao gồm:

bộ di chuyển được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, và di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn tới khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ ở đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin; và

bộ tạo, được tạo cấu hình để tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển bởi bộ di chuyển.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó hệ thống còn bao gồm:

bộ thao tác tập tin được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu để được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu để được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

11. Hệ thống tập tin bao gồm: bộ xử lý và nhiều bộ nhớ mà được nối tách biệt với bus, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu nhận thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (IO) để thao tác tập tin; xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy

cập IO được thu nhận; so khớp chế độ truy cập IO được xác định với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin đề cập đến đơn vị nhỏ nhất của lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định; và

phương tiện lưu trữ tập tin là bộ nhớ.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin trong thông tin truy cập IO được thu nhận ít hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

13. Hệ thống theo điểm 11 hoặc 12, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin trong cách quản lý hiện thời của tập tin được lưu trữ trong bộ nhớ, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin trong bộ nhớ với độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý được cập nhật.

14. Hệ thống theo điểm 11 hoặc 12, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để: nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ trong cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, tới phương tiện lưu trữ đích trong nhiều bộ nhớ, cho khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn trong nhiều bộ nhớ tới khối lưu trữ được áp dụng, và tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin được di chuyển; và

phương tiện lưu trữ trong đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin.

15. Hệ thống theo điểm 14, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: khi tập tin được yêu cầu để được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu để được thao tác không được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ ở phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin ở phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin ở phương tiện lưu trữ nguồn.

16. Phương tiện đọc được bởi máy tính lưu trữ các chỉ dẫn thực hiện được bởi máy tính mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý khiến bộ xử lý :

thu nhận thông tin truy cập đầu vào/đầu ra (input/output - IO) để thao tác tập tin;

xác định chế độ truy cập IO tương ứng với thông tin truy cập IO;

so khớp chế độ truy cập IO với thư viện so khớp chế độ được thiết đặt trước để thu được chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, trong đó chính sách quản lý tập tin bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin đề cập đến đơn vị nhỏ nhất của lưu trữ tập tin, hoặc bao gồm độ chi tiết quản lý tập tin và loại phương tiện lưu trữ tập tin, trong đó thư viện so khớp chế độ bao gồm sự tương ứng giữa chế độ truy cập IO và chính sách quản lý tập tin; và

điều chỉnh cách quản lý hiện thời của tập tin khi cách quản lý hiện thời của tập tin không phù hợp với chính sách quản lý tập tin mà tương ứng với chế độ truy cập IO, sao cho cách quản lý hiện thời được điều chỉnh là phù hợp với chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO được xác định.

17. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 16, trong đó các chỉ dẫn để chỉ dẫn cho bộ xử lý:

nếu phần thao tác đọc của tập tin trong thông tin truy cập IO là lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác đọc; nếu phần thao tác ghi của tập tin trong thông tin truy cập IO là lớn hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác ghi; hoặc nếu sự khác nhau giữa phần thao tác ghi và phần thao tác đọc mà của tập tin và theo thông tin truy cập IO là nhỏ hơn so với giá trị được thiết đặt trước, xác định rằng chế độ truy cập IO là chế độ thao tác lai đọc/ghi.

18. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 16 hoặc 17, trong đó các chỉ dẫn để chỉ dẫn bộ xử lý:

nếu độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với độ chi tiết quản lý tập tin theo cách quản lý hiện thời của tập tin, cập nhật độ chi tiết quản lý của tập tin với độ chi tiết quản lý tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được; và cập nhật siêu dữ liệu của tập tin, sao cho siêu dữ liệu đã được cập nhật bao gồm thông tin về độ chi tiết quản lý đã được cập nhật.

19. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 16 hoặc 17, trong đó các chỉ dẫn để chỉ dẫn bộ xử lý:

nếu loại phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính sách quản lý tập tin thu được không phù hợp với phương tiện lưu trữ theo cách quản lý hiện thời của tập tin, áp dụng, vào phương tiện lưu trữ đích, đối với khối lưu trữ được sử dụng để lưu trữ tập tin, và di chuyển tập tin từ phương tiện lưu trữ nguồn đến khối lưu trữ được áp dụng, trong đó phương tiện lưu trữ trong đó tập tin hiện thời được bố trí là phương tiện lưu trữ nguồn, và phương tiện lưu trữ đích là phương tiện lưu trữ phù hợp với phương tiện lưu trữ tập tin được bao gồm trong chính

sách quản lý tập tin; và

tạo ra siêu dữ liệu mới, sao cho siêu dữ liệu mới bao gồm thông tin lưu trữ của tập tin đã được di chuyển.

20. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 19, trong đó các chỉ dẫn để chỉ dẫn bộ xử lý:

khi tập tin được yêu cầu để được thao tác được thao tác theo yêu cầu truy cập IO để thao tác tập tin, nếu phần thứ nhất của tập tin trong tập tin được yêu cầu để được thao tác không được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ nguồn, và phần thứ hai của tập tin được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ nguồn, theo loại phương tiện lưu trữ tập tin trong chính sách quản lý tập tin tương ứng với chế độ truy cập IO, thao tác phần thứ nhất của tập tin trong phương tiện lưu trữ đích sau khi di chuyển, và thao tác phần thứ hai của tập tin trong phương tiện lưu trữ nguồn.

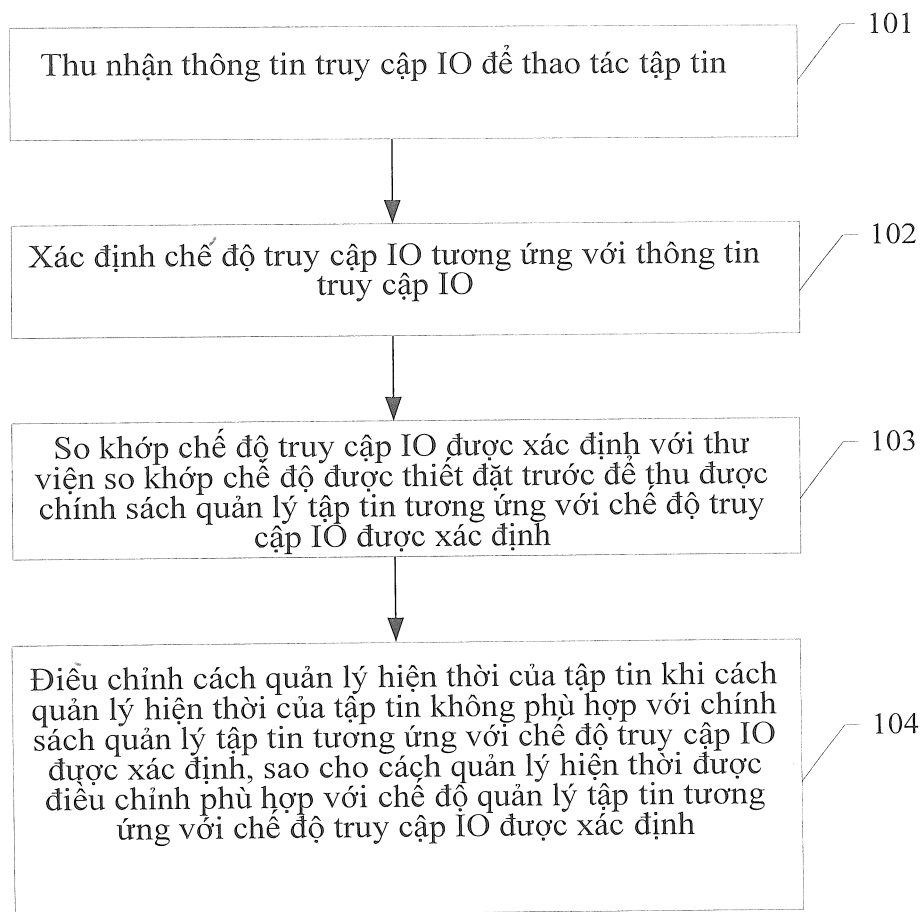


FIG.1

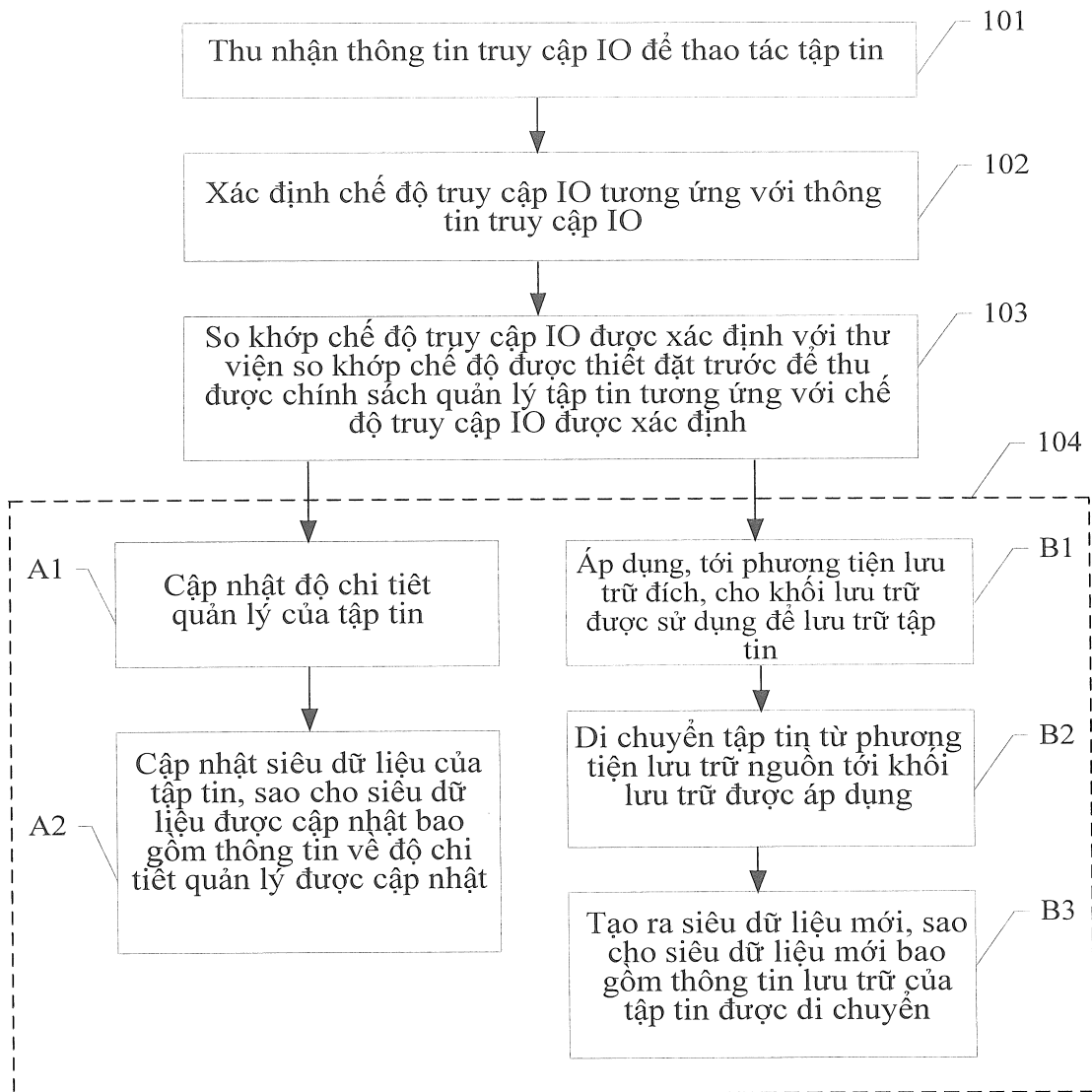


FIG.2

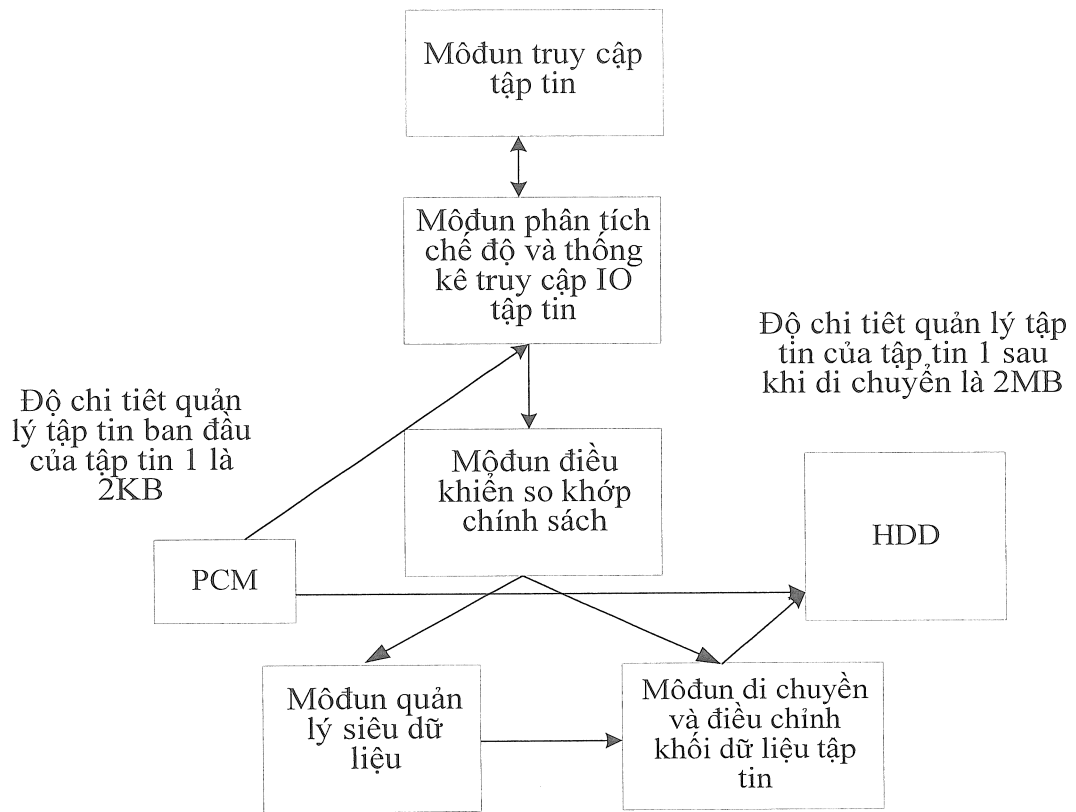


FIG.3

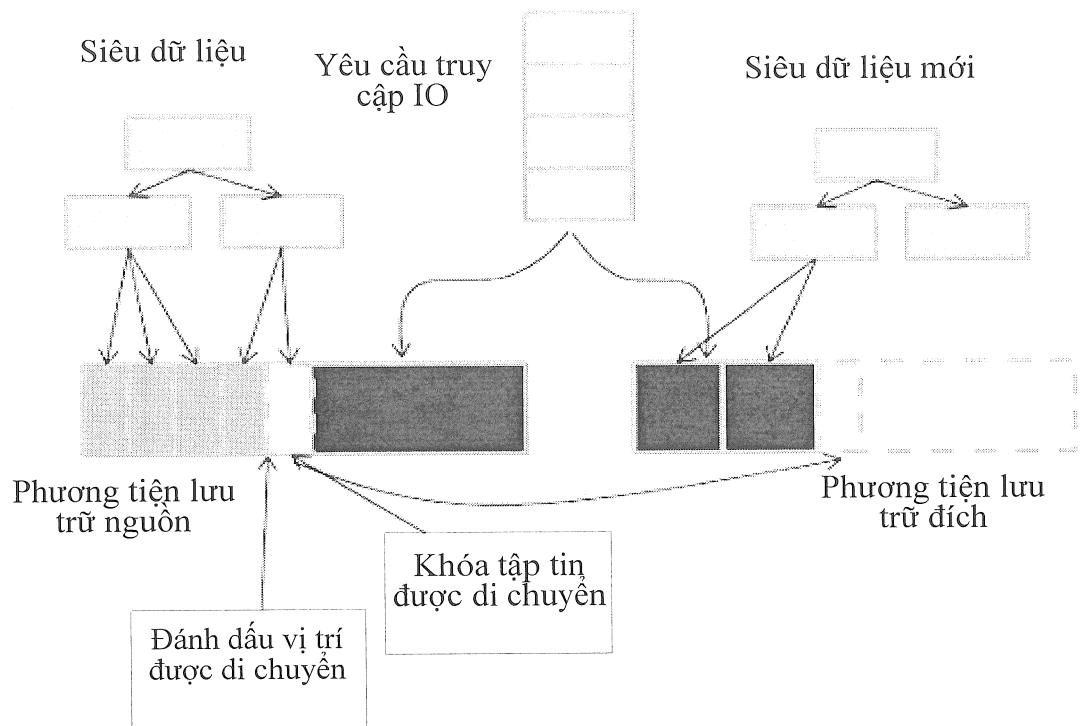


FIG.4

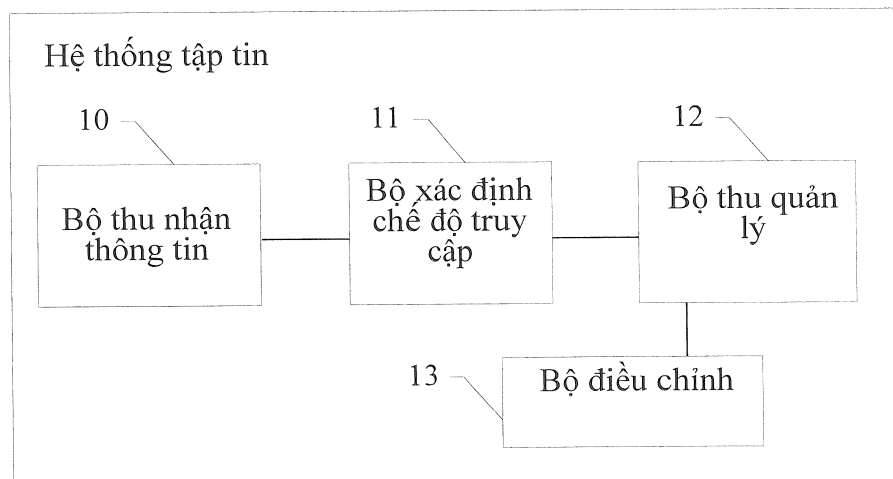


FIG.5

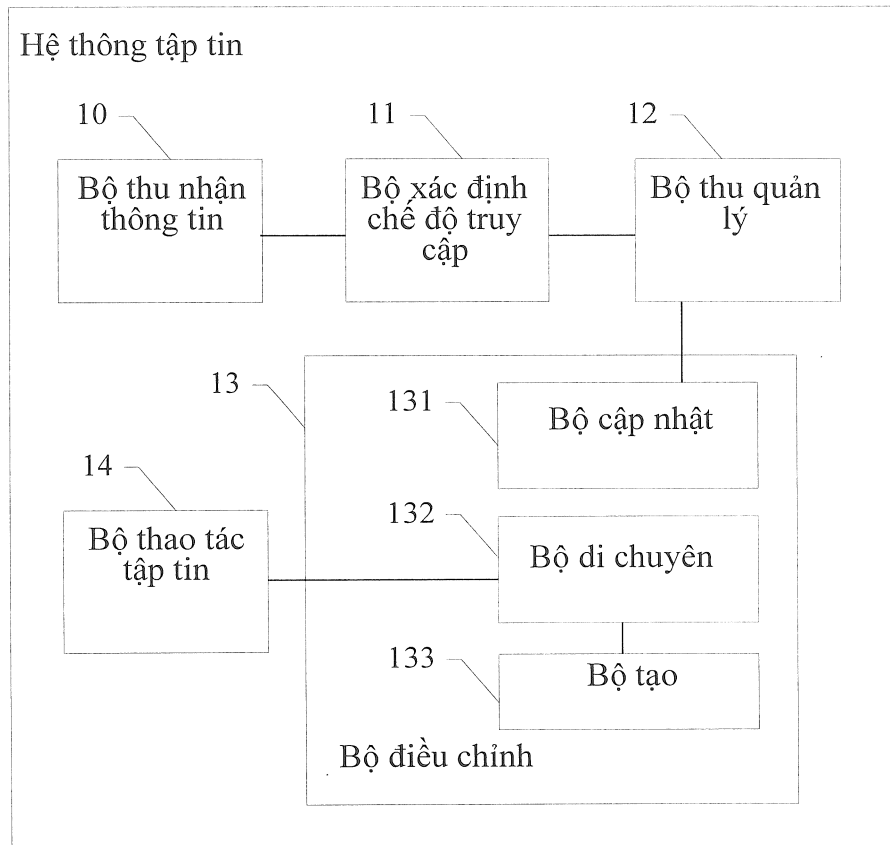


FIG.6

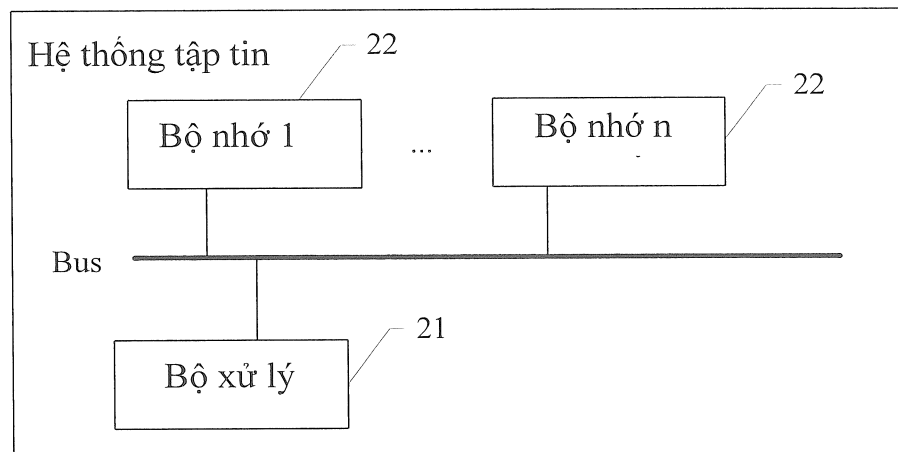


FIG.7