



(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)



1-0050970

(51)^{2022.01} F25D 23/00

(13) B

(21) 1-2023-01422

(22) 26/07/2021

(86) PCT/JP2021/027566 26/07/2021

(87) WO 2022/049920 A1 10/03/2022

(30) 2020-148479 03/09/2020 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/08/2023 425A

(73) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)

1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan

(72) Shinichi HORII (JP); Zarina RAFII (MY); Gantetsu MATSUI (JP); Taku KARIYAZAKI (JP).

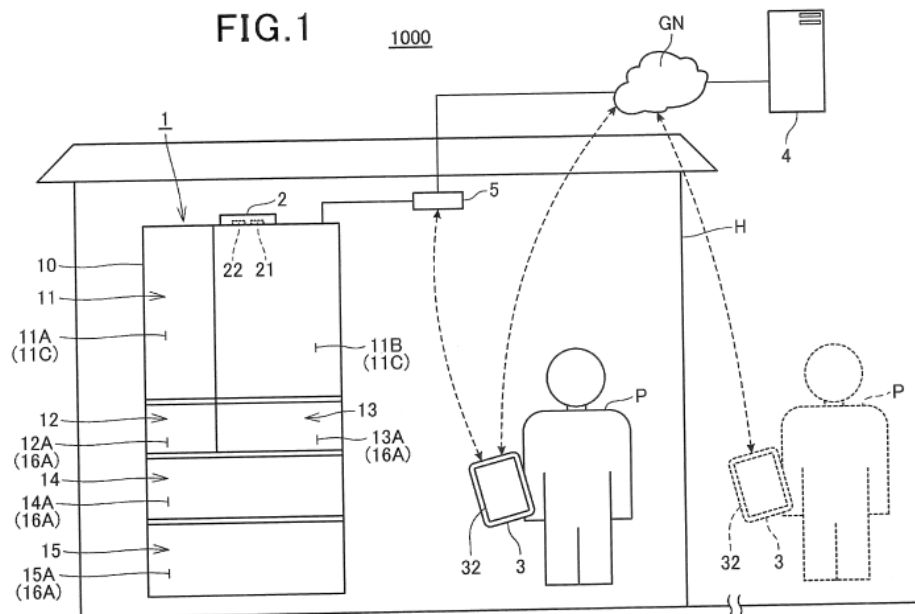
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ THỰC PHẨM VÀ TỦ LẠNH

(21) 1-2023-01422

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý thực phẩm (1000) mà có thể phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh (1).

Hệ thống quản lý thực phẩm (1000) có cấu tạo để quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh (1) bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh (21) được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh (1) và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hở ở ngăn tủ lạnh (11) của tủ lạnh (1); camera trong ngăn kéo (22) được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh (1) và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh (11); và bộ phát hiện thực phẩm có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera trong ngăn tủ lạnh (21) và camera trong ngăn kéo (22).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý thực phẩm và tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ hệ thống quản lý hàng tồn kho có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn tủ lạnh có camera được bố trí ở phần phía trên của ngăn tủ lạnh này.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1

Đơn sáng chế Nhật Bản đã được công bố số 2018-146177

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Sáng chế đề xuất hệ thống quản lý thực phẩm và tủ lạnh mà có khả năng phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh.

Cách thức giải quyết vấn đề

Hệ thống quản lý thực phẩm theo sáng chế là hệ thống quản lý thực phẩm có cấu tạo để quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh và bao gồm camera thứ nhất được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hở ở ngăn tủ lạnh của tủ lạnh, camera thứ hai được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh, và bộ phát hiện thực phẩm có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera thứ nhất và camera thứ hai.

Tủ lạnh theo sáng chế là tủ lạnh trong đó có thể chứa mặt hàng thực phẩm, và bao gồm camera thứ nhất được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hở ở ngăn tủ lạnh của tủ lạnh, camera thứ hai được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với

ngăn tủ lạnh, và bộ phát hiện thực phẩm có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera thứ nhất và camera thứ hai.

Cần lưu ý rằng bản mô tả này bao gồm toàn bộ nội dung của đơn sáng chế Nhật Bản số 2020-148479, nộp ngày 3/9/2020.

Hiệu quả của sáng chế

Hệ thống quản lý thực phẩm và tủ lạnh theo sáng chế có thể phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn chứa trong đó mặt hàng thực phẩm này được chứa trong ngăn kéo ngoài mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn tủ lạnh dựa trên kết quả chụp ảnh ra, và do đó có thể phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ minh họa cấu tạo của hệ thống quản lý thực phẩm.

Fig. 2 là sơ đồ của tủ lạnh khi được quan sát từ phía trước.

Fig. 3 là sơ đồ của tủ lạnh khi được quan sát từ phía bên phải.

Fig. 4 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo của tủ lạnh.

Fig. 5 là sơ đồ khối minh họa các cấu tạo của thiết bị đầu cuối và máy chủ quản lý thực phẩm.

Fig. 6 là sơ đồ minh họa ví dụ về cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm.

Fig. 7 là lưu đồ minh họa hoạt động của tủ lạnh.

Fig. 8 là lưu đồ minh họa hoạt động của tủ lạnh và máy chủ quản lý thực phẩm.

Fig. 9 là sơ đồ minh họa ví dụ về màn hình quản lý thực phẩm.

Fig. 10 là lưu đồ minh họa hoạt động của thiết bị đầu cuối và máy chủ quản lý thực phẩm.

Mô tả chi tiết sáng chế

(Kiến thức và tương tự mà sáng chế dựa trên)

Thông thường, trong tủ lạnh, các mặt hàng thực phẩm được chứa không những trong ngăn tủ lạnh mà còn trong ngăn chứa bao gồm ngăn kéo, chẳng hạn

như ngăn rau củ hoặc ngăn cấp đông. Do đó, để phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh, có mong muốn là phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra có tính đến ngăn chứa bao gồm ngăn kéo ngoài ngăn tủ lạnh ra.

Do đó, sáng chế đề xuất hệ thống quản lý thực phẩm và tủ lạnh mà có khả năng phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh.

Các phương án sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, phần mô tả chi tiết không cần thiết được bỏ qua trong một vài trường hợp. Ví dụ, phần mô tả chi tiết về vấn đề đã biết hoặc phần mô tả trùng lặp về các bộ phận mà về cơ bản giống nhau được bỏ qua trong một vài trường hợp.

Cần lưu ý rằng các hình vẽ đi kèm và phần mô tả sau đây được đề xuất để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu đầy đủ về sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn các đối tượng được mô tả trong bộ yêu cầu bảo hộ.

[1. Cấu tạo]

Fig. 1 là sơ đồ minh họa cấu tạo của hệ thống quản lý thực phẩm 1000.

Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 là hệ thống có cấu tạo để quản lý số lượng các mặt hàng thực phẩm còn lại được chứa trong tủ lạnh 1, các ngày bắt đầu bảo quản mà ngày đó việc bảo quản chúng được bắt đầu, các ngày hết hạn của chúng chẳng hạn như sử dụng tốt nhất trước ngày hoặc sử dụng đến ngày, và tương tự.

Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm tủ lạnh 1. Tủ lạnh 1 thiết lập kết nối truyền thông với thiết bị truyền thông 5 được lắp đặt tại nhà H của người dùng P và truyền thông với máy chủ quản lý thực phẩm 4 thông qua thiết bị truyền thông 5.

Tủ lạnh 1 bao gồm hộp chính 10 có phần hở phía trước. Ngăn tủ lạnh 11, ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15 được tạo ra trong hộp chính 10. Cửa kiểu quay bên trái 11A và cửa kiểu quay bên phải 11B được bố trí ở phần hở phía trước của ngăn tủ lạnh 11. Các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A trong đó các mặt hàng thực phẩm được chứa lần lượt được bố trí ở ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15.

Trong phần mô tả dưới đây, cửa bên trái 11A và cửa bên phải 11B được gọi chung là "các cửa" được ký hiệu bởi số chỉ dẫn "11C" khi không cần phân biệt

với nhau. Ngoài ra, trong phần mô tả dưới đây, các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A được gọi chung là "các ngăn kéo" được ký hiệu bởi số chỉ dẫn "16A" khi không cần phân biệt với nhau.

Tủ lạnh 1 bao gồm môđun camera 2.

Cấu tạo của môđun camera 2 được bao gồm trong tủ lạnh 1 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig. 2 và Fig. 3.

Fig. 2 là sơ đồ của tủ lạnh 1 khi được quan sát từ phía trước. Cửa bên trái 11A và cửa bên phải 11B của tủ lạnh 1 được minh họa trên Fig. 2 ở trạng thái mở. Fig. 3 là sơ đồ của tủ lạnh 1 khi được quan sát từ phía bên phải. Ngăn kéo 15A của tủ lạnh 1 được minh họa trên Fig. 3 ở trạng thái mở. Cần lưu ý rằng trạng thái mở của mỗi ngăn kéo 16A là trạng thái trong đó ngăn kéo 16A được kéo ra khỏi ngăn chứa tương ứng, và trạng thái đóng của chúng là trạng thái trong đó ngăn kéo 16A được chứa trong ngăn chứa tương ứng.

Trục X, trục Y, và trục Z được minh họa trên Fig. 2 và Fig. 3. Trục X, trục Y, và trục Z trục giao với nhau. Trục Z biểu diễn chiều từ trên xuống dưới. Trục X và trục Y song song với chiều ngang. Trục X biểu diễn chiều từ trái qua phải. Trục Y biểu diễn chiều từ trước ra sau. Chiều dương của trục X biểu diễn chiều bên phải. Chiều dương của trục Y biểu diễn chiều phía trước. Chiều dương của trục Z biểu diễn chiều hướng lên.

Môđun camera 2 bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22. Môđun camera 2 được bố trí trên bề mặt phía trên của hộp chính 10 dưới dạng phần phía trên của tủ lạnh 1.

Cần lưu ý rằng camera trong ngăn tủ lạnh 21 tương ứng với ví dụ về "camera thứ nhất". Camera trong ngăn kéo 22 tương ứng với ví dụ về "camera thứ hai".

Camera trong ngăn tủ lạnh 21 là camera dùng để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn tủ lạnh 11.

Phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 là phạm vi mà với phạm vi này ảnh của mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn tủ lạnh 11 có thể được chụp từ mặt trước phía trên của ngăn tủ lạnh 11, và bao gồm phần hở 10A của ngăn tủ lạnh 11.

Ví dụ, phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 có phạm vi A1 được minh họa trên Fig. 2 trong hình chiếu từ phía trước. Phạm vi A1 là phạm vi

bao gồm các túi cửa 11A1, 11A2, 11A3, và 11A4 được bố trí ở cửa bên trái 11A, các túi cửa 11B1, 11B2, 11B3, và 11B4 được bố trí ở cửa bên phải 11B, và phần hờ 10A của ngăn tủ lạnh 11 khi cửa bên trái 11A và cửa bên phải 11B ở trạng thái mở. Phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 còn có phạm vi A3 được minh họa trên Fig. 3 trong hình chiếu cạnh. Phạm vi A3 là phạm vi bao gồm các cửa 11C ở trạng thái mở đến các phần đầu phía trước của các giá 111, 112, 113, và 114 theo chiều từ trước ra sau và bao gồm phần hờ 10A của ngăn tủ lạnh 11 theo chiều từ trên xuống dưới. Cần lưu ý rằng các giá 111, 112, 113, và 114 là các chi tiết được bố trí trong ngăn tủ lạnh 11 và phân chia ngăn tủ lạnh 11 thành các vùng.

Camera trong ngăn kéo 22 là camera dùng để phát hiện các mặt hàng thực phẩm được đưa vào và lấy ra khỏi ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15.

Phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 là phạm vi mà với phạm vi này ảnh của mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi mỗi trong số ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15 có thể được chụp ở mặt trước phía trên của ngăn tủ lạnh 11, và bao gồm các ngăn kéo 16A ở trạng thái được kéo ra.

Ví dụ, phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 có phạm vi A2 được minh họa trên Fig. 2 trong hình chiếu từ phía trước. Phạm vi A2 là phạm vi bao gồm các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A trong hình chiếu từ phía trước của tủ lạnh 1. Phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 có phạm vi A4 được minh họa trên Fig. 3 trong hình chiếu cạnh. Phạm vi A4 là phạm vi bao gồm các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A ở các trạng thái được kéo ra theo chiều từ trước ra sau.

Cần lưu ý rằng Fig. 2 minh họa rằng camera trong ngăn kéo 22 và camera trong ngăn tủ lạnh 21 được sắp xếp theo thứ tự này theo chiều từ trái qua phải ở phần phía trên của tủ lạnh 1. Tuy nhiên, đây chỉ là sự minh họa để thuận tiện cho việc mô tả các camera được bao gồm trong môđun camera 2 và các camera này có thể không được bố trí như được minh họa trên Fig. 2.

Ngoài ra, Fig. 3 minh họa rằng camera trong ngăn kéo 22 và camera trong ngăn tủ lạnh 21 được sắp xếp theo thứ tự này theo chiều từ trước ra sau ở phần phía trên của tủ lạnh 1. Tuy nhiên, đây chỉ là sự minh họa để thuận tiện cho việc

mô tả các camera được bao gồm trong môđun camera 2 và các camera này có thể không được bố trí như được minh họa trên Fig. 3.

Trở lại phần mô tả trên Fig. 1, hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm thiết bị đầu cuối 3 bao gồm panen chạm 32. Thiết bị đầu cuối 3 có cấu tạo dưới dạng, ví dụ, điện thoại thông minh hoặc thiết bị đầu cuối dạng bảng. Chương trình ứng dụng dùng để quản lý các mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 được cài đặt trên thiết bị đầu cuối 3, và thiết bị đầu cuối 3 truyền thông với máy chủ quản lý thực phẩm 4 bằng cách sử dụng các chức năng của ứng dụng này.

Trong phần mô tả dưới đây, chương trình ứng dụng dùng để quản lý các mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 được gọi là "ứng dụng quản lý thực phẩm" được ký hiệu bởi số chỉ dẫn "323".

Trên Fig. 1, người dùng P ở trong nhà được minh họa bằng các đường liền nét, và người dùng P ra khỏi nhà H được minh họa bằng các đường chấm chấm. Khi được sử dụng bởi người dùng P ở trong nhà, thiết bị đầu cuối 3 truyền thông, thông qua thiết bị truyền thông 5 hoặc không thông qua thiết bị truyền thông 5 bằng cách sử dụng các chức năng của ứng dụng quản lý thực phẩm 323, với máy chủ quản lý thực phẩm 4 được kết nối với mạng toàn cầu (GN - global network). Khi được sử dụng bởi người dùng P ra khỏi nhà H, thiết bị đầu cuối 3 truyền thông máy chủ quản lý thực phẩm 4 không thông qua thiết bị truyền thông 5 bằng cách sử dụng các chức năng của ứng dụng quản lý thực phẩm 323.

Thiết bị truyền thông 5 được kết nối với mạng toàn cầu GN bao gồm Internet, mạng điện thoại, và mạng truyền thông bất kỳ khác và truyền thông với máy chủ quản lý thực phẩm 4 được kết nối với mạng toàn cầu GN. Thiết bị truyền thông 5 là thiết bị giao diện dùng để kết nối thiết bị đầu cuối 3 với mạng toàn cầu GN. Thiết bị truyền thông 5 có các chức năng chẳng hạn như chức năng môđem, chức năng định tuyến, và chức năng biên dịch địa chỉ mạng (NAT - network address translation). Thiết bị truyền thông 5 chuyển tiếp dữ liệu được truyền và được thu giữa thiết bị đầu cuối 3 và máy chủ quản lý thực phẩm 4 được kết nối với mạng toàn cầu GN.

Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm máy chủ quản lý thực phẩm 4. Máy chủ quản lý thực phẩm 4 là thiết bị máy chủ có cấu tạo để quản lý các mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 và được kết nối với mạng toàn cầu GN. Cần lưu ý rằng, mặc dù máy chủ quản lý thực phẩm 4 được biểu diễn bởi một khối

trên mỗi hình vẽ, nhưng điều này không nhất thiết phải có nghĩa là máy chủ quản lý thực phẩm 4 có cấu tạo dưới dạng một thiết bị máy chủ. Ví dụ, máy chủ quản lý thực phẩm 4 có thể bao gồm nhiều thiết bị máy chủ có các nội dung xử lý khác nhau.

Các cấu tạo của tủ lạnh 1, thiết bị đầu cuối 3, và máy chủ quản lý thực phẩm 4 sẽ được mô tả tiếp theo.

Fig. 4 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo của tủ lạnh 1.

Tủ lạnh 1 bao gồm bộ điều khiển của tủ lạnh 100, bộ truyền thông của tủ lạnh 101, bộ chụp ảnh 102, bộ cảm biến 103, và bộ phận làm lạnh 104.

Bộ điều khiển của tủ lạnh 100 bao gồm bộ xử lý của tủ lạnh 110 mà là bộ xử lý chẳng hạn như CPU hoặc MPU có cấu tạo để thực thi chương trình máy tính, và bộ lưu trữ của tủ lạnh 120, và điều khiển mỗi bộ phận của tủ lạnh 1. Bộ điều khiển của tủ lạnh 100 thực thi các loại xử lý khác nhau thông qua sự hợp tác giữa phần cứng và phần mềm sao cho bộ xử lý của tủ lạnh 110 đọc chương trình điều khiển 121 được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 và thực thi xử lý. Bộ điều khiển của tủ lạnh 100 có chức năng là bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B, bộ xử lý ảnh động 100C, và bộ phát hiện thực phẩm 100D bằng cách đọc và thực thi chương trình điều khiển 121.

Bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 có vùng lưu trữ trong đó chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của tủ lạnh 110 và dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý của tủ lạnh 110 được lưu trữ. Bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 lưu trữ chương trình điều khiển 121 được thực thi bởi bộ xử lý của tủ lạnh 110, dữ liệu thiết đặt 122 liên quan đến thiết đặt của tủ lạnh 1, ID (ký hiệu nhận dạng – identifier) tủ lạnh 123, và các loại dữ liệu khác nhau khác. ID tủ lạnh 123 sẽ được mô tả sau. Bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 có vùng lưu trữ bất biến. Bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 có thể có vùng lưu trữ khả biến và cung cấp vùng làm việc của bộ xử lý của tủ lạnh 110.

Bộ truyền thông của tủ lạnh 101 bao gồm phần cứng truyền thông tương thích với chuẩn truyền thông xác định trước và truyền thông với thiết bị được kết nối với mạng toàn cầu GN theo chuẩn truyền thông xác định trước này theo sự điều khiển của bộ điều khiển của tủ lạnh 100. Trong phương án hiện tại, bộ truyền thông của tủ lạnh 101 truyền thông với máy chủ quản lý thực phẩm 4 theo chuẩn truyền thông xác định trước. Chuẩn truyền thông này được sử dụng bởi bộ truyền

thông của tủ lạnh 101 có thể là chuẩn truyền thông không dây (ví dụ, IEEE 802.11a/11b/11g/11n/11ac hoặc Bluetooth (R)) hoặc có thể chuẩn truyền thông có dây.

Bộ chụp ảnh 102 bao gồm môđun camera 2. Bộ chụp ảnh 102 xuất kết quả chụp ảnh của mỗi trong số camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 đến bộ điều khiển của tủ lạnh 100. Trong phương án hiện tại, camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 chụp ảnh động. Do đó, bộ chụp ảnh 102 xuất dữ liệu ảnh động dưới dạng kết quả chụp ảnh đến bộ điều khiển của tủ lạnh 100.

Bộ cảm biến 103 bao gồm các cảm biến khác nhau và xuất giá trị được phát hiện của mỗi cảm biến đến bộ điều khiển của tủ lạnh 100. Bộ cảm biến 103 bao gồm cảm biến đóng-mở cửa bên trái 1031, cảm biến đóng-mở cửa bên phải 1032, cảm biến đóng-mở ngăn đá 1033, cảm biến đóng-mở ngăn đông mềm 1034, cảm biến đóng-mở ngăn cấp đông 1035, cảm biến đóng-mở ngăn rau củ 1036, cảm biến độ sáng 1037, và cảm biến phát hiện người 1038.

Trong phần mô tả dưới đây, cảm biến đóng-mở cửa bên trái 1031, cảm biến đóng-mở cửa bên phải 1032, cảm biến đóng-mở ngăn đá 1033, cảm biến đóng-mở ngăn đông mềm 1034, cảm biến đóng-mở ngăn cấp đông 1035, và cảm biến đóng-mở ngăn rau củ 1036 được gọi là "các cảm biến đóng-mở" được ký hiệu bởi số chỉ dẫn "1039" khi được gọi chung mà không cần phân biệt. Cần lưu ý rằng biểu đồ tùy chọn chẳng hạn như biểu đồ đo khoảng cách hoặc biểu đồ tiếp điểm được triển khai dưới dạng biểu đồ phát hiện của các cảm biến đóng-mở 1039.

Cảm biến đóng-mở cửa bên trái 1031 được bố trí ở vị trí xác định trước của ngăn tủ lạnh 11 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của cửa bên trái 11A.

Cảm biến đóng-mở cửa bên phải 1032 được bố trí ở vị trí xác định trước của ngăn tủ lạnh 11 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của cửa bên phải 11B.

Cảm biến đóng-mở ngăn đá 1033 được bố trí ở vị trí xác định trước ở ngăn đá 12 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của ngăn kéo 12A.

Cảm biến đóng-mở ngăn đông mềm 1034 được bố trí ở vị trí xác định trước ở ngăn đông mềm 13 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của ngăn kéo 13A.

Cảm biến đóng-mở ngăn cấp đông 1035 được bố trí ở vị trí xác định trước ở ngăn cấp đông 14 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của ngăn kéo 14A.

Cảm biến đóng-mở ngăn rau củ 1036 được bố trí ở vị trí xác định trước ở ngăn rau củ 15 và phát hiện trạng thái đóng hoặc mở của ngăn kéo 15A.

Cảm biến độ sáng 1037 phát hiện độ sáng ở vị trí trong đó tủ lạnh 1 được đặt. Cảm biến độ sáng 1037 được bố trí trên, ví dụ, bề mặt phía trước hoặc bề mặt bên của môđun camera 2, hoặc bề mặt phía trước của tủ lạnh 1.

Cảm biến phát hiện người 1038 phát hiện người hiện có xung quanh tủ lạnh 1. Trong phương án hiện tại, cảm biến phát hiện người 1038 được bố trí trên, ví dụ, bề mặt phía trước của tủ lạnh 1 và phát hiện người hiện có ở phía trước của tủ lạnh 1 xung quanh tủ lạnh 1.

Bộ phận làm lạnh 104 bao gồm cơ cấu có cấu tạo để làm lạnh mỗi ngăn chứa của tủ lạnh 1, cơ cấu này bao gồm máy nén 1041, dàn ngưng 1042, ống mao dẫn 1043, máy làm lạnh 1044, quạt làm lạnh 1045 có cấu tạo để chuyển không khí lạnh sinh ra bởi máy làm lạnh 1044 đến mỗi ngăn chứa, và van tiết lưu 1046 có cấu tạo để chia dòng không khí lạnh được chuyển bởi quạt làm lạnh 1045. Bộ phận làm lạnh 104 làm lạnh mỗi ngăn chứa của tủ lạnh 1 theo sự điều khiển của bộ điều khiển của tủ lạnh 100.

Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển của tủ lạnh 100 có chức năng là bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B, bộ xử lý ảnh động 100C, và bộ phát hiện thực phẩm 100D.

Bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xác định liệu cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A đều ở trạng thái mở hay trạng thái đóng dựa trên các giá trị được phát hiện của các cảm biến đóng-mở 1039, mà được xuất từ bộ cảm biến 103. Ví dụ, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xác định trạng thái mở hoặc trạng thái đóng dựa trên liệu giá trị được phát hiện có nhỏ hơn giá trị ngưỡng xác định trước hay không. Cần lưu ý rằng giá trị ngưỡng xác định trước này có thể là khác nhau giữa cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A. Khi xác định rằng bất kỳ cửa nào trong số chúng trạng thái mở, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xuất thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái mở đến bộ điều khiển chụp ảnh 100B và bộ xử lý ảnh động 100C. Khi xác định rằng cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A đều ở trạng thái đóng, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xuất thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái đóng đến bộ điều khiển chụp ảnh 100B và bộ xử lý ảnh động 100C.

Bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A còn xác định liệu có người xung quanh tủ lạnh 1 hay không dựa trên các giá trị được phát hiện của cảm biến độ sáng 1037 và cảm biến phát hiện người 1038, mà được xuất từ bộ cảm biến 103. Ví dụ, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xác định liệu có người xung quanh tủ lạnh 1 hay không dựa trên liệu mỗi giá trị được phát hiện có nhỏ hơn giá trị ngưỡng xác định trước hay không. Khi xác định rằng có người xung quanh tủ lạnh 1, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xuất thông tin có người chỉ báo rằng có người đến bộ điều khiển chụp ảnh 100B. Khi xác định rằng không có người xung quanh tủ lạnh 1, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A xuất thông tin có người chỉ báo rằng không có người đến bộ điều khiển chụp ảnh 100B.

Bộ điều khiển chụp ảnh 100B điều khiển bộ chụp ảnh 102 để khiến camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 chụp các ảnh động. Chi tiết về bộ điều khiển chụp ảnh 100B sẽ được mô tả dựa vào Fig. 8.

Bộ xử lý ảnh động 100C thực hiện các loại xử lý khác nhau trên các kết quả chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 và lưu trữ các kết quả chụp ảnh được cung cấp cùng với xử lý trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120. Chi tiết về bộ xử lý ảnh động 100C sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig. 7.

Bộ phát hiện thực phẩm 100D phát hiện các mặt hàng thực phẩm được đưa vào và lấy ra khỏi tủ lạnh 1 dựa trên các kết quả chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22. Chi tiết về bộ phát hiện thực phẩm 100D sẽ được mô tả dựa vào Fig. 9.

Fig. 5 là sơ đồ khối minh họa các cấu tạo của thiết bị đầu cuối 3 và máy chủ quản lý thực phẩm 4.

Cấu tạo của máy chủ quản lý thực phẩm 4 sẽ được mô tả trước tiên.

Máy chủ quản lý thực phẩm 4 bao gồm bộ điều khiển trên máy chủ 40 và bộ truyền thông trên máy chủ 41.

Bộ điều khiển trên máy chủ 40 bao gồm bộ xử lý trên máy chủ 410 mà là bộ xử lý chẳng hạn như CPU hoặc MPU có cấu tạo để thực thi chương trình máy tính, và bộ lưu trữ trên máy chủ 420, và điều khiển mỗi bộ phận của máy chủ quản lý thực phẩm 4. Bộ điều khiển trên máy chủ 40 thực thi các loại xử lý khác nhau thông qua sự hợp tác giữa phần cứng và phần mềm sao cho bộ xử lý trên máy chủ

410 đọc chương trình điều khiển 421 được lưu trữ trong bộ lưu trữ trên máy chủ 420 và thực thi xử lý. Bộ điều khiển trên máy chủ 40 có chức năng là bộ nhận biết thực phẩm 4100 bằng cách đọc và thực thi chương trình điều khiển 421.

Bộ lưu trữ trên máy chủ 420 có vùng lưu trữ trong đó chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý trên máy chủ 410 và dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý trên máy chủ 410 được lưu trữ. Bộ lưu trữ trên máy chủ 420 lưu trữ chương trình điều khiển 421 được thực thi bởi bộ xử lý trên máy chủ 410, dữ liệu thiết đặt 422 liên quan đến thiết đặt của máy chủ quản lý thực phẩm 4, cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423, và các loại dữ liệu khác nhau khác. Bộ lưu trữ trên máy chủ 420 có vùng lưu trữ bất biến. Bộ lưu trữ trên máy chủ 420 có thể còn có vùng lưu trữ khả biến và cung cấp vùng làm việc của bộ xử lý trên máy chủ 410.

Fig. 6 là sơ đồ minh họa ví dụ về cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423.

Cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 là cơ sở dữ liệu trong đó các loại thông tin khác nhau liên quan đến các mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 được lưu trữ.

Một bản ghi R được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 bao gồm ID người dùng 4231, ID tủ lạnh 123, thông tin tên thực phẩm 4232, thông tin số lượng còn lại 4233, thông tin nơi bảo quản 4234, thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235, thông tin ngày hết hạn 4236, thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237, thông tin thời điểm thông báo mới 4238, và dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239.

Cần lưu ý rằng một bản ghi R được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin khác nhau.

ID người dùng 4231 là thông tin nhận dạng mà nhận dạng người dùng P bằng cách sử dụng ứng dụng quản lý thực phẩm 323, và được cấp phát một cách thích hợp đến người dùng P bằng cách sử dụng ứng dụng quản lý thực phẩm 323.

ID tủ lạnh 123 là thông tin nhận dạng dùng để nhận dạng tủ lạnh 1. ID tủ lạnh 123 ví dụ, là số sản xuất của tủ lạnh 1 hoặc số seri của tủ lạnh 1.

Thông tin tên thực phẩm 4232 là thông tin chỉ báo tên thực phẩm. Trong một bản ghi R, một hoặc nhiều mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 được kết hợp với ID người dùng 4231.

Thông tin số lượng còn lại 4233 là thông tin chỉ báo số lượng các mặt hàng thực phẩm còn lại. Trong một bản ghi R, các mảnh thông tin số lượng còn lại 4233 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp. Mỗi số lượng các mặt hàng thực phẩm còn lại được chỉ báo bởi thông tin số lượng còn lại 4233 trên Fig. 6 được chỉ báo theo đơn vị tương ứng với tên thực phẩm. Mỗi số lượng còn lại được chỉ báo bởi thông tin số lượng còn lại 4233 được cập nhật một cách thích hợp bởi bộ điều khiển trên máy chủ 40.

Thông tin nơi bảo quản 4234 là thông tin chỉ báo nơi bảo quản mặt hàng thực phẩm. Trong phương án hiện tại, thông tin nơi bảo quản 4234 chỉ báo, dưới dạng nơi bảo quản, bất kỳ ngăn chứa nào được bao gồm trong tủ lạnh 1. Trong một bản ghi R, các mảnh thông tin nơi bảo quản 4234 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp.

Thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 là thông tin chỉ báo ngày bắt đầu bảo quản của mặt hàng thực phẩm. Trong một bản ghi R, các mảnh thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp.

Thông tin ngày hết hạn 4236 là thông tin chỉ báo ngày hết hạn của mặt hàng thực phẩm, chẳng hạn như sử dụng tốt nhất trước ngày hoặc sử dụng đến ngày. Trong một bản ghi R, các mảnh thông tin ngày hết hạn 4236 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp.

Thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237 là thông tin chỉ báo thời điểm tại đó người dùng P được thông báo về ngày hết hạn được chỉ báo bởi thông tin ngày hết hạn 4236 tương ứng. Như được minh họa trên Fig. 6, thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237 là thời điểm chẳng hạn như số ngày trước ngày hết hạn được chỉ báo bởi thông tin ngày hết hạn 4236. Trong một bản ghi R, các mảnh thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp.

Thông tin thời điểm thông báo mới 4238 là thông tin chỉ báo thời điểm tại đó được thông báo rằng mặt hàng thực phẩm mới được chứa trong tủ lạnh 1. Như

được minh họa trên Fig. 6, thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo mới 4238 là thời điểm chẳng hạn như số ngày kể từ ngày bắt đầu bảo quản được chỉ báo bởi thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235.

Dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239 là dữ liệu hình ảnh về hình ảnh thực phẩm FG mà là hình ảnh về mặt hàng thực phẩm. Trong một bản ghi R, các mảnh dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239 theo số lượng bằng với số lượng các mảnh thông tin tên thực phẩm 4232 tương ứng với ID người dùng 4231 được kết hợp.

Trở lại phần mô tả trên Fig. 5, bộ truyền thông trên máy chủ 41 bao gồm phần cứng truyền thông chẳng hạn như mạch truyền thông và đầu nối tương thích với chuẩn truyền thông xác định trước, và truyền thông với thiết bị được kết nối với mạng toàn cầu GN theo chuẩn truyền thông xác định trước theo sự điều khiển của bộ điều khiển trên máy chủ 40. Trong phương án hiện tại, bộ truyền thông trên máy chủ 41 truyền thông với tủ lạnh 1 và thiết bị đầu cuối 3.

Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển trên máy chủ 40 có chức năng là bộ nhận biết thực phẩm 4100.

Bộ nhận biết thực phẩm 4100 nhận biết mặt hàng thực phẩm được phát hiện bởi bộ phát hiện thực phẩm 100D. Chi tiết về bộ nhận biết thực phẩm 4100 sẽ được mô tả dựa vào Fig. 8.

Cấu tạo chức năng của thiết bị đầu cuối 3 sẽ được mô tả tiếp theo.

Thiết bị đầu cuối 3 bao gồm bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30, bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31, và panen chạm 32.

Bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30 bao gồm bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310 mà là bộ xử lý chẳng hạn như CPU hoặc MPU có cấu tạo để thực thi chương trình máy tính, và bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320, và điều khiển mỗi bộ phận của thiết bị đầu cuối 3. Bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30 thực thi các loại xử lý khác nhau thông qua sự hợp tác giữa phần cứng và phần mềm sao cho bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310 đọc chương trình điều khiển 321 được lưu trữ trong bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 và thực thi xử lý. Ứng dụng quản lý thực phẩm 323 được cài đặt trước trên thiết bị đầu cuối 3. Ứng dụng quản lý thực phẩm 323 là chương trình máy tính có cấu tạo để khiến bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30 thực hiện chức năng dưới dạng bộ thực thi ứng dụng 3100 khi được đọc từ bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 và được thực thi bởi bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310.

Bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 có vùng lưu trữ trong đó chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310 và dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310 được lưu trữ. Bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 lưu trữ chương trình điều khiển 321 được thực thi bởi bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310, dữ liệu thiết đặt 322 liên quan đến thiết đặt của thiết bị đầu cuối 3, ứng dụng quản lý thực phẩm 323, ID người dùng 4231, và các loại dữ liệu khác nhau khác. Bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 có vùng lưu trữ bất biến. Bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 có thể còn có vùng lưu trữ khả biến và cung cấp vùng làm việc của bộ xử lý thiết bị đầu cuối 310.

Bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 bao gồm phần cứng truyền thông chẳng hạn như mạch truyền thông tương thích với chuẩn truyền thông xác định trước, và truyền thông với thiết bị được kết nối với mạng toàn cầu GN theo chuẩn truyền thông xác định trước theo sự điều khiển của bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30. Trong phương án hiện tại, bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 truyền thông với máy chủ quản lý thực phẩm 4 theo chuẩn truyền thông xác định trước theo sự điều khiển của bộ thực thi ứng dụng 3100. Trong phương án hiện tại, chuẩn truyền thông được sử dụng bởi bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 là chuẩn truyền thông không dây là một ví dụ nhưng có thể là chuẩn truyền thông có dây.

Panen chạm 32 bao gồm panen hiển thị chẳng hạn như panen hiển thị tinh thể lỏng, và cảm biến chạm được đặt trên hoặc được tích hợp với panen hiển thị. Panen hiển thị này hiển thị các hình ảnh khác nhau theo sự điều khiển của bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30. Cảm biến chạm phát hiện thao tác chạm và thực hiện xuất đến bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30. Bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30 thực thi xử lý tương ứng với thao tác chạm dựa trên đầu vào từ cảm biến chạm.

Như được mô tả ở trên, bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30 có chức năng là bộ thực thi ứng dụng 3100.

Bộ thực thi ứng dụng 3100 điều khiển bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 và truyền và thu các loại thông tin khác nhau đến và từ máy chủ quản lý thực phẩm 4. Bộ thực thi ứng dụng 3100 truyền và thu các loại thông tin khác nhau đến và từ máy chủ quản lý thực phẩm 4 thông qua thiết bị truyền thông 5 khi có thể kết nối truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 3 và thiết bị truyền thông 5, và nếu không thì bộ thực thi ứng dụng 3100 truyền và thu các loại thông tin khác nhau đến và từ máy chủ quản lý thực phẩm 4 không thông qua thiết bị truyền thông 5.

Do đó, ngay cả khi người dùng P không được định vị trong nhà H cũng như xung quanh nhà H, thiết bị đầu cuối 3 có thể truyền và thu các loại thông tin khác nhau đến và từ máy chủ quản lý thực phẩm 4 bằng cách sử dụng các chức năng của ứng dụng quản lý thực phẩm 323.

Bộ thực thi ứng dụng 3100 hiển thị, trên panen chạm 32, giao diện người dùng liên quan đến việc quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1. Trong phần mô tả dưới đây, giao diện người dùng được gọi là "UI (user interface) quản lý thực phẩm" được ký hiệu bởi số chỉ dẫn "3200". Bằng cách hiển thị UI quản lý thực phẩm 3200 trên panen chạm 32, bộ thực thi ứng dụng 3100 cung cấp các loại thông tin khác nhau liên quan đến mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 đến người dùng P và thu các đầu vào khác nhau liên quan đến mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1 từ người dùng P.

[2. Hoạt động]

Hoạt động của mỗi bộ phận của hệ thống quản lý thực phẩm 1000 sẽ được mô tả tiếp theo.

Hoạt động của mỗi bộ phận của hệ thống quản lý thực phẩm 1000 liên quan đến quản lý thực phẩm sẽ được mô tả trước tiên.

Fig. 7 là lưu đồ minh họa hoạt động của tủ lạnh 1.

Trong hoạt động được minh họa trên Fig. 7, bộ cảm biến 103 xuất các giá trị được phát hiện của các cảm biến khác nhau đến bộ điều khiển của tủ lạnh 100. Sau đó, trong hoạt động được minh họa trên Fig. 7, bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A thực thi xử lý dựa trên các giá trị được phát hiện khác nhau được thu từ bộ cảm biến 103.

Bộ điều khiển chụp ảnh 100B của môđun camera 220 xác định liệu có người xung quanh tủ lạnh 1 hay không (bước SA1).

Khi đã thu được thông tin có người chỉ báo rằng có người từ bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B đưa ra xác định khẳng định ở bước SA1. Khi đã thu được thông tin có người chỉ báo rằng không có người từ bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B đưa ra xác định phủ định ở bước SA1.

Khi xác định rằng có người xung quanh tủ lạnh 1 (CÓ ở bước SA1), bộ điều khiển chụp ảnh 100B bắt đầu chụp ảnh động bằng camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 (bước SA3).

Khi xác định rằng không có người xung quanh tủ lạnh 1 (KHÔNG ở bước SA1), bộ điều khiển chụp ảnh 100B xác định liệu bất kỳ trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A có ở trạng thái mở hay không (bước SA2).

Khi đã thu được thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái mở từ bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B đưa ra xác định khẳng định ở bước SA2. Khi đã thu được thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái đóng từ bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A, bộ điều khiển chụp ảnh 100B đưa ra xác định phủ định ở bước SA2.

Khi xác định rằng cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A không ở trạng thái mở (KHÔNG ở bước SA2), bộ điều khiển chụp ảnh 100B quay lại xử lý ở bước SA1 và thực thi lại xử lý ở bước SA1.

Khi xác định rằng bất kỳ trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A ở trạng thái mở (CÓ ở bước SA2), bộ điều khiển chụp ảnh 100B thực thi xử lý ở bước SA3.

Khi bắt đầu chụp ảnh ở bước SA3, bộ xử lý ảnh động 100C thực thi xử lý ở các bước SA4 đến SA8 đối với mỗi khung được bao gồm trong ảnh động.

Khi bắt đầu chụp ảnh bằng camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22, bộ xử lý ảnh động 100C thu được thông tin trạng thái đóng hoặc mở từ bộ xử lý giá trị được phát hiện 100A (bước SA4).

Tiếp theo, bộ xử lý ảnh động 100C thực hiện giảm kích thước ảnh chụp của một khung đối với kết quả chụp ảnh của mỗi trong số camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 (bước SA5). Giảm kích thước được gọi là thay đổi kích thước.

Bộ xử lý ảnh động 100C lưu trữ ảnh chụp của một khung, mà được bố trí giảm kích thước, và thông tin trạng thái đóng hoặc mở thu được ở bước SA4 kết hợp với nhau trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 (bước SA6). Cần lưu ý rằng bộ xử lý ảnh động 100C lưu trữ các ảnh theo trình tự thời gian mỗi lần bước SA6 được thực hiện.

Tiếp theo, tương tự với bước SA1, bộ điều khiển chụp ảnh 100B xác định liệu có người xung quanh tủ lạnh 1 hay không (bước SA7).

Khi bộ điều khiển chụp ảnh 100B xác định rằng có người xung quanh tủ lạnh 1 (CÓ ở bước SA7), bộ xử lý ảnh động 100C thực thi xử lý ở bước SA4 và lặp lại sau đó.

Khi xác định rằng không có người xung quanh tủ lạnh 1 (KHÔNG ở bước SA7), tương tự với bước SA2, bộ điều khiển chụp ảnh 100B xác định liệu mỗi trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A có ở trạng thái đóng hay không (bước SA8).

Khi bộ điều khiển chụp ảnh 100B xác định rằng cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A không ở trạng thái đóng (KHÔNG ở bước SA8), bộ xử lý ảnh động 100C thực thi xử lý ở bước SA4 và lặp lại sau đó.

Khi xác định rằng mỗi trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A ở trạng thái đóng (CÓ ở bước SA8), bộ điều khiển chụp ảnh 100B kết thúc chụp ảnh bằng camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 (bước SA9).

Hoạt động liên quan đến quản lý thực phẩm dựa trên các kết quả chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 sẽ được mô tả tiếp theo.

Fig. 8 là lưu đồ minh họa hoạt động của tủ lạnh 1 và máy chủ quản lý thực phẩm 4. Trên Fig. 8, lưu đồ FB minh họa hoạt động của tủ lạnh 1. Trên Fig. 8, lưu đồ FC minh họa hoạt động của máy chủ quản lý thực phẩm 4.

Bộ phát hiện thực phẩm 100D của tủ lạnh 1 xác định liệu ảnh động mà là kết quả chụp ảnh của camera trong ngăn tủ lạnh 21 hoặc camera trong ngăn kéo 22 có được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 hay không (bước SB1).

Khi xác định rằng không có ảnh động nào không được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 (KHÔNG ở bước SB1), bộ phát hiện thực phẩm 100D thực thi xử lý ở bước SB1.

Khi xác định rằng such ảnh động được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120 (CÓ ở bước SB1), bộ phát hiện thực phẩm 100D thực thi xử lý xác định khung liên quan (bước SB2).

Xử lý xác định khung liên quan là xử lý mà xác định khung liên quan trong số các khung được bao gồm trong ảnh động được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120, trích xuất khung được xác định dưới dạng khung liên quan từ ảnh động, và loại bỏ bất kỳ khung nào không được chỉ định là khung liên quan từ ảnh động này. Khung liên quan là khung trong đó hình ảnh khi ít nhất một trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A ở trạng thái mở được chụp.

Các phương pháp xác định khung liên quan khi xử lý xác định khung liên quan sẽ được mô tả dưới đây.

<Phương pháp thứ nhất>

Phương pháp thứ nhất là xác định dựa trên thông tin trạng thái đóng hoặc mở tương ứng với khung.

Khi xác định khung liên quan, bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định rằng khung tương ứng với thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái mở là khung liên quan và rằng khung tương ứng với thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái đóng không phải là khung liên quan.

<Phương pháp thứ hai>

Phương pháp thứ hai là xác định bằng cách trích xuất khác biệt về hình ảnh.

Bộ phát hiện thực phẩm 100D thực hiện trích xuất khác biệt của các khung của ảnh động để chỉ định khung trong đó hình ảnh khi bất kỳ trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A ở trạng thái mở được chụp. Sau đó, bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định rằng khung chỉ định là khung liên quan và khung bất kỳ khác với khung chỉ định không phải là khung liên quan. Ví dụ, bộ phát hiện thực phẩm 100D thực hiện trích xuất khác biệt đối với mỗi khung của trạng thái đóng và xác định, dưới dạng khung liên quan, khung trong đó có sự khác biệt ở bất kỳ trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A. Cần lưu ý rằng khung của trạng thái đóng dưới dạng tham chiếu về trích xuất khác biệt, ví dụ, là khung cũ nhất trong số các khung của ảnh động.

<Phương pháp thứ ba>

Phương pháp thứ ba là xác định dựa trên phương pháp thứ nhất và phương pháp thứ hai.

Bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định, dưới dạng khung liên quan, khung tương ứng với thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái mở. Tiếp theo, bộ phát hiện thực phẩm 100D thực hiện trích xuất khác biệt đối với khung của trạng thái đóng trên khung tương ứng với thông tin trạng thái đóng hoặc mở chỉ báo trạng thái đóng và xác định, dưới dạng khung liên quan, khung trong đó có sự khác biệt ở bất kỳ trong số cửa bên trái 11A, cửa bên phải 11B, và các ngăn kéo 12A, 13A, 14A, và 15A.

Thực thi xử lý xác định khung liên quan, bộ phát hiện thực phẩm 100D phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 từ khung liên quan (bước SB3). Trong xử lý ở bước SB3, khi mặt hàng thực phẩm được phát hiện từ khung liên quan, loại mặt hàng thực phẩm được phát hiện và ngăn chứa mà mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra cũng được phát hiện. Cần lưu ý rằng bộ phát hiện thực phẩm 100D phát hiện loại mặt hàng thực phẩm dưới dạng phân loại cao hơn tên thực phẩm. Ví dụ, khi mặt hàng thực phẩm thật sự được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn chứa là gói sữa, bộ phát hiện thực phẩm 100D phát hiện loại mặt hàng thực phẩm là đồ uống" ở bước SB3.

Ví dụ, bộ phát hiện thực phẩm 100D phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 từ khung liên quan dựa trên các lượng đặc trưng chẳng hạn như hình dạng và màu sắc. Bộ phát hiện thực phẩm 100D còn phát hiện loại mặt hàng thực phẩm được phát hiện dựa trên các lượng đặc trưng chẳng hạn như hình dạng và màu sắc. Bộ phát hiện thực phẩm 100D còn phát hiện ngăn chứa mà mặt hàng thực phẩm được phát hiện được đưa vào hoặc lấy ra dựa trên loại camera, kích thước hình ảnh của ngăn kéo 16A được chụp trong khung liên quan, và tương tự.

Dữ liệu cần để phát hiện ở bước SB3 được lưu trữ trong vùng lưu trữ mà có thể thu được bởi bộ điều khiển của tủ lạnh 100.

Bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định liệu mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có được phát hiện từ khung liên quan hay không (bước SB4).

Khi xác định rằng mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 không thể được phát hiện từ khung liên quan (KHÔNG ở bước SB4), bộ phát hiện thực phẩm 100D quay lại xử lý ở bước SB1 và thực thi xử lý ở bước SB1 và lặp lại sau đó. Cần lưu ý rằng bộ phát hiện thực phẩm 100D có thể loại bỏ

khung liên quan cho đến khi bước SB1 được thực thi lại sau khi xác định phủ định ở bước SB4. Do đó, ảnh động không cần thiết trong đó không có mặt hàng thực phẩm nào được phát hiện có thể được ngăn không được lưu trữ liên tục trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120.

Khi xác định rằng mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 được phát hiện (CÓ ở bước SB4), bộ phát hiện thực phẩm 100D thực hiện xử lý xác định đưa vào-lấy ra (bước SB5).

Xử lý xác định đưa vào-lấy ra là xử lý mà xác định liệu mặt hàng thực phẩm được phát hiện ở bước SB3 có phải là mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 hay không.

Ví dụ, khi xử lý xác định đưa vào-lấy ra, bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định, dựa trên khung liên quan, chiều trong đó hình ảnh về mặt hàng thực phẩm được phát hiện ở bước SB3 chuyển động trong ảnh động. Khi chiều chuyển động của hình ảnh về mặt hàng thực phẩm là chiều hướng về phía sau, nói cách khác, chiều lại gần tủ lạnh 1, bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định rằng mặt hàng thực phẩm được phát hiện này là mặt hàng thực phẩm được đưa vào tủ lạnh 1. Khi chiều chuyển động của hình ảnh về mặt hàng thực phẩm là chiều hướng về phía trước, nói cách khác, chiều ra xa tủ lạnh 1, bộ phát hiện thực phẩm 100D xác định rằng mặt hàng thực phẩm được phát hiện này là mặt hàng thực phẩm được lấy khỏi tủ lạnh 1.

Tiếp theo, bộ phát hiện thực phẩm 100D cắt ra hình ảnh thực phẩm FG của mặt hàng thực phẩm được phát hiện từ khung liên quan (bước SB6).

Do đó, trong phần mô tả dưới đây, hình ảnh thực phẩm FG được cắt ra được gọi là "hình ảnh thực phẩm được cắt ra".

Bộ phát hiện thực phẩm 100D truyền, đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 thông qua bộ truyền thông của tủ lạnh 101, thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm mà yêu cầu máy chủ quản lý thực phẩm 4 quản lý thực phẩm (bước SB7).

Thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm được truyền đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 bao gồm ID tủ lạnh 123 được lưu trữ trong bộ lưu trữ của tủ lạnh 120.

Thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm được truyền đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 còn bao gồm thông tin ngày-giờ chỉ báo ngày và giờ khi thực hiện chụp ảnh động.

Thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm được truyền đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 còn bao gồm, đối với mỗi mặt hàng thực phẩm được phát hiện ở bước SB3, dữ liệu hình ảnh của hình ảnh thực phẩm được cắt ra, thông tin kết quả xác định đưa vào-lấy ra chỉ báo kết quả xác định của xử lý xác định đưa vào-lấy ra, thông tin nơi bảo quản 4234 chỉ báo nơi được phát hiện mà mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc được lấy ra, và thông tin loại thực phẩm chỉ báo loại mặt hàng thực phẩm được phát hiện.

Như được minh họa trên lưu đồ FC, bộ nhận biết thực phẩm 4100 của bộ điều khiển trên máy chủ 40 của máy chủ quản lý thực phẩm 4 xác định liệu thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm có được thu thông qua bộ truyền thông trên máy chủ 41 hay không (bước SC1).

Khi xác định rằng không có thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm nào được thu (KHÔNG ở bước SC1), bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực thi lại xử lý ở bước SC1.

Khi xác định rằng thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm được thu (CÓ ở bước SC1), bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực hiện xử lý nhận biết thực phẩm dựa trên hình ảnh thực phẩm được cắt ra được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm (bước SC2).

Xử lý nhận biết thực phẩm trong phương án hiện tại là xử lý mà nhận biết mặt hàng thực phẩm từ hình ảnh thực phẩm được cắt ra và thu được hình ảnh thực phẩm FG và thông tin tên thực phẩm 4232 của mặt hàng thực phẩm được nhận biết từ cơ sở dữ liệu thông tin thực phẩm.

Cơ sở dữ liệu thông tin thực phẩm là cơ sở dữ liệu mà lưu trữ thông tin liên quan đến mặt hàng thực phẩm, và lưu trữ, ví dụ, dữ liệu hình ảnh về hình ảnh thực phẩm FG và thông tin tên thực phẩm 4232 đối với mỗi mặt hàng thực phẩm. Cơ sở dữ liệu thông tin thực phẩm có thể được lưu trữ trong máy chủ quản lý thực phẩm 4 hoặc có thể được lưu trữ trong thiết bị mà máy chủ quản lý thực phẩm 4 có thể truyền thông với.

Ví dụ, nhận biết thực phẩm được thực hiện như được mô tả dưới đây.

Bộ nhận biết thực phẩm 4100 chỉ định hình ảnh thực phẩm FG có mức độ so khớp cao nhất với hình ảnh thực phẩm được cắt ra từ trong số các hình ảnh thực phẩm FG được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu thông tin thực phẩm. Mức độ so

khớp được tính toán bằng, ví dụ, thuật toán xác định trước trước dựa trên các lượng đặc trưng chẳng hạn như hình dạng và màu sắc. Sau đó, bộ nhận biết thực phẩm 4100 nhận biết rằng mặt hàng thực phẩm được chỉ báo bởi hình ảnh thực phẩm FG được chỉ định là mặt hàng thực phẩm được chỉ báo bởi hình ảnh thực phẩm được cắt ra.

Cần lưu ý rằng bộ nhận biết thực phẩm 4100 có thể thực hiện nhận biết thực phẩm bằng trí thông minh nhân tạo (AI - artificial intelligence). Ví dụ, mẫu học được thiết lập bằng cách thực hiện xử lý học máy mà học các lượng đặc trưng về mặt hàng thực phẩm, chẳng hạn như màu sắc và hình dạng, từ các hình ảnh thực phẩm FG với người dạy. Mẫu học được lưu trữ trong bộ lưu trữ trên máy chủ 420. Bộ nhận biết thực phẩm 4100 tham chiếu đến mẫu học có hình ảnh thực phẩm FG được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm dưới dạng dữ liệu đầu vào và nhận biết mặt hàng thực phẩm được chỉ báo bởi hình ảnh thực phẩm FG. Mẫu học có thể được lưu trữ trong thiết bị khác với máy chủ quản lý thực phẩm 4 được kết nối với mạng toàn cầu GN, và mặt hàng thực phẩm có thể được nhận biết tại máy chủ quản lý thực phẩm 4. Trong trường hợp này, bộ nhận biết thực phẩm 4100 truyền hình ảnh thực phẩm được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm đến thiết bị trong đó mẫu học được lưu trữ, và thu được kết quả đặc điểm của mặt hàng thực phẩm từ thiết bị này. Sau đó, bộ nhận biết thực phẩm 4100 nhận biết rằng mặt hàng thực phẩm được chỉ báo bởi kết quả đặc điểm thu được là mặt hàng thực phẩm được chỉ báo bởi hình ảnh thực phẩm được cắt ra.

Thực hiện nhận biết thực phẩm, bộ nhận biết thực phẩm 4100 thu được hình ảnh thực phẩm FG và thông tin tên thực phẩm 4232 của mặt hàng thực phẩm được nhận biết từ cơ sở dữ liệu thông tin thực phẩm.

Tiếp theo, bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực hiện xử lý nhận biết thực phẩm cập nhật cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 dựa trên kết quả xử lý của xử lý nhận biết thực phẩm (bước SC3).

Bước SC3 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Đầu tiên, bộ nhận biết thực phẩm 4100 chỉ định, từ cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423, bản ghi R bao gồm ID tủ lạnh 123 được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm.

Tiếp theo, bộ nhận biết thực phẩm 4100 xác định liệu mặt hàng thực phẩm được nhận biết là mặt hàng thực phẩm được đưa vào tủ lạnh 1 hay là mặt hàng thực phẩm được lấy khỏi tủ lạnh 1 dựa trên thông tin kết quả xác định đưa vào-lấy ra được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm được thu.

Khi xác định rằng mặt hàng thực phẩm được nhận biết là mặt hàng thực phẩm được lấy khỏi tủ lạnh 1, bộ nhận biết thực phẩm 4100 cập nhật thông tin tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 của mặt hàng thực phẩm được nhận biết trong bản ghi R được chỉ định.

Cụ thể hơn, bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực hiện xử lý mà giảm số lượng còn lại được chỉ báo bởi thông tin số lượng còn lại 4233. Số lượng cần được giảm được tính toán dựa trên hình ảnh thực phẩm FG được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm khi xử lý nhận biết thực phẩm, ví dụ. Khi thông tin số lượng còn lại 4233 sau khi cập nhật chỉ báo 0, bộ nhận biết thực phẩm 4100 có thể để trống ngày bắt đầu bảo quản được chỉ báo bởi thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 và ngày hết hạn được chỉ báo bởi thông tin ngày hết hạn 4236.

Khi xác định rằng mặt hàng thực phẩm được nhận biết là mặt hàng thực phẩm được đưa vào tủ lạnh 1 và là mặt hàng thực phẩm được đưa vào tủ lạnh 1 trước đây, bộ nhận biết thực phẩm 4100 cập nhật thông tin tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 của mặt hàng thực phẩm được nhận biết trong bản ghi R được chỉ định.

Cụ thể hơn, bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực hiện xử lý mà gia tăng số lượng còn lại được chỉ báo bởi thông tin số lượng còn lại 4233. Số lượng cần được gia tăng được tính toán dựa trên hình ảnh thực phẩm được cắt ra được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm khi xử lý nhận biết thực phẩm, ví dụ. Bộ nhận biết thực phẩm 4100 còn thực hiện xử lý mà thay đổi ngày được chỉ báo bởi thông tin ngày-giờ được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm thành ngày bắt đầu bảo quản được chỉ báo bởi thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235. Bộ nhận biết thực phẩm 4100 còn thực hiện xử lý mà thu được, bằng phương pháp xác định trước chẳng hạn như điện toán hoặc truy vấn, ngày hết hạn dựa trên ngày được chỉ báo bởi thông tin ngày-giờ được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm và thay đổi ngày hết hạn được chỉ báo bởi thông tin ngày hết hạn 4236 thành ngày hết hạn thu được.

Khi xác định rằng mặt hàng thực phẩm được nhận biết là mặt hàng thực phẩm được đưa vào tủ lạnh 1 và là mặt hàng thực phẩm không được đưa vào tủ lạnh 1 trước đây, bộ nhận biết thực phẩm 4100 kết hợp các loại thông tin mới khác nhau với ID người dùng 4231 trong bản ghi R được chỉ định.

Các loại thông tin khác nhau được kết hợp với ID người dùng 4231 trong bản ghi R được chỉ định bao gồm thông tin tên thực phẩm 4232, thông tin số lượng còn lại 4233, thông tin nơi bảo quản 4234, thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235, thông tin ngày hết hạn 4236, thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237, thông tin thời điểm thông báo mới 4238, và dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239.

Thông tin tên thực phẩm 4232 là thông tin tên thực phẩm 4232 thu được khi xử lý nhận biết thực phẩm.

Thông tin số lượng còn lại 4233 chỉ báo, ví dụ, số lượng còn lại được tính toán dựa trên hình ảnh thực phẩm được cắt ra được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm khi xử lý nhận biết thực phẩm.

Thông tin nơi bảo quản 4234 là thông tin nơi bảo quản 4234 được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm.

Thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 chỉ báo ngày được chỉ báo bởi thông tin ngày-giờ được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm.

Thông tin ngày hết hạn 4236 chỉ báo ngày hết hạn dựa trên ngày được chỉ báo bởi thông tin ngày-giờ được bao gồm trong thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm, hoặc để trống.

Thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237 và thông tin thời điểm thông báo mới 4238 chỉ báo các thời điểm mặc định hoặc để trống.

Dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239 chỉ báo hình ảnh thực phẩm FG thu được khi xử lý nhận biết thực phẩm.

Như được mô tả ở trên, trong hệ thống quản lý thực phẩm 1000, tủ lạnh 1 xác định khung liên quan từ ảnh động của kết quả chụp ảnh, phát hiện mặt hàng thực phẩm từ khung liên quan, và cắt ra hình ảnh thực phẩm FG của mặt hàng thực phẩm được phát hiện từ khung liên quan. Sau đó, trong hệ thống quản lý thực phẩm 1000, máy chủ quản lý thực phẩm 4 thực hiện nhận biết thực phẩm từ hình ảnh thực phẩm được cắt ra. Với cách phân chia các vai trò như vậy, nhận biết thực phẩm có thể được thực hiện tại máy chủ quản lý thực phẩm 4 với lượng truyền dữ

liệu từ tủ lạnh 1 đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 bị giảm. Do đó, trong hệ thống quản lý thực phẩm 1000, mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có thể được nhận biết với sự gia tăng lượng truyền thông bị giảm.

Hoạt động của hệ thống quản lý thực phẩm 1000 khi bộ thực thi ứng dụng 3100 hiển thị màn hình quản lý thực phẩm SKG trên UI quản lý thực phẩm 3200 sẽ được mô tả tiếp theo. Màn hình quản lý thực phẩm SKG là màn hình liên quan đến việc quản lý các mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1.

Màn hình quản lý thực phẩm SKG sẽ được mô tả trước tiên trước khi mô tả hoạt động.

Fig. 9 là sơ đồ minh họa ví dụ về màn hình quản lý thực phẩm SKG.

Màn hình quản lý thực phẩm SKG bao gồm đối tượng OB liên quan đến mỗi mặt hàng thực phẩm. Màn hình quản lý thực phẩm SKG được minh họa trên Fig. 9 bao gồm đối tượng OB1 liên quan đến gói sữa, đối tượng OB2 liên quan đến lon bia, và đối tượng OB3 liên quan đến quả trứng.

Một đối tượng OB bao gồm hình ảnh thực phẩm FG, thông tin số lượng còn lại 4233, và thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235. Khi ngày hết hạn của mặt hàng thực phẩm tương ứng với thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237, một đối tượng OB bao gồm thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ cảnh báo ngày hết hạn của mặt hàng thực phẩm đang đến gần. Khi ngày bắt đầu bảo quản của mặt hàng thực phẩm tương ứng với thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo mới 4238, một đối tượng OB bao gồm thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ chỉ báo rõ ràng mặt hàng thực phẩm được chứa mới.

Đối tượng OB1 được minh họa trên Fig. 9 bao gồm hình ảnh thực phẩm FG1 minh họa gói sữa, thông tin số lượng còn lại 4233 chỉ báo số lượng các gói sữa còn lại, thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 chỉ báo ngày bắt đầu bảo quản của mỗi gói sữa, và thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ.

Đối tượng OB2 được minh họa trên Fig. 9 bao gồm hình ảnh thực phẩm FG2 minh họa lon bia, thông tin số lượng còn lại 4233 chỉ báo số lượng các lon bia còn lại, thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 chỉ báo ngày bắt đầu bảo quản của mỗi lon bia, và thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ.

Đối tượng OB3 được minh họa trên Fig. 9 bao gồm hình ảnh thực phẩm FG3 minh họa quả trứng, thông tin số lượng còn lại 4233 chỉ báo số lượng các

quả trứng còn lại, và thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 chỉ báo ngày bắt đầu bảo quản của mỗi quả trứng.

Màn hình quản lý thực phẩm SKG bao gồm nút chuyển đổi ngăn chứa B1. Nút chuyển đổi ngăn chứa B1 là nút phần mềm dùng để chuyển đổi loại đối tượng OB được hiển thị trên màn hình quản lý thực phẩm SKG đối với mỗi ngăn chứa của tủ lạnh 1. Khi nút chuyển đổi ngăn chứa B1 được thao tác bằng cách chạm, tên của các ngăn chứa của tủ lạnh 1 được hiển thị theo danh sách trên màn hình quản lý thực phẩm SKG. Khi một ngăn chứa được lựa chọn từ danh sách bằng thao tác chạm, đối tượng OB dùng cho thông tin nơi bảo quản 4234 chỉ báo ngăn chứa được lựa chọn được hiển thị trên màn hình quản lý thực phẩm SKG.

Màn hình quản lý thực phẩm SKG bao gồm nút xóa B2. Nút xóa B2 là nút phần mềm dùng để xóa đối tượng OB khỏi hiển thị trên màn hình quản lý thực phẩm SKG. Khi nút xóa B2 được lựa chọn bằng thao tác chạm trong khi một hoặc nhiều đối tượng OB được lựa chọn, mỗi đối tượng OB được lựa chọn sẽ không được hiển thị trên màn hình quản lý thực phẩm SKG. Ngoài ra, trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423, các loại thông tin khác nhau liên quan đến mặt hàng thực phẩm được biểu diễn bởi mỗi đối tượng OB được lựa chọn khi nút xóa B2 được thao tác được xóa.

Màn hình quản lý thực phẩm SKG bao gồm nút cập nhật B3 và thông tin ngày-giờ cập nhật J2 chỉ báo ngày và giờ cập nhật mới nhất. Nút cập nhật B3 là nút phần mềm dùng để cập nhật đối tượng OB được hiển thị trên màn hình quản lý thực phẩm SKG và các loại thông tin khác nhau về đối tượng OB này. Khi nút cập nhật B3 được thao tác bằng cách chạm, cập nhật ngày và giờ được chỉ báo bởi thông tin ngày-giờ cập nhật J2 được thay đổi thành ngày và giờ mới nhất khi cập nhật được thực hiện.

Hoạt động của hệ thống quản lý thực phẩm 1000 khi bộ thực thi ứng dụng 3100 hiển thị màn hình quản lý thực phẩm SKG trong UI quản lý thực phẩm 3200 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig. 10.

Fig. 10 là lưu đồ minh họa hoạt động của thiết bị đầu cuối 3 và máy chủ quản lý thực phẩm 4. Trên Fig. 10, lưu đồ FD minh họa hoạt động của thiết bị đầu cuối 3, và lưu đồ FE minh họa hoạt động của máy chủ quản lý thực phẩm 4.

Bộ thực thi ứng dụng 3100 của thiết bị đầu cuối 3 xác định liệu có yêu cầu bản ghi R từ máy chủ quản lý thực phẩm 4 hay không (bước SD1).

Ví dụ, khi thao tác chạm để lệnh hiển thị màn hình quản lý thực phẩm SKG được thu thông qua UI quản lý thực phẩm 3200, bộ thực thi ứng dụng 3100 đưa ra xác định khẳng định ở bước SD1.

Ví dụ, khi nút cập nhật B3 được thao tác bằng cách chạm trên màn hình quản lý thực phẩm SKG, bộ thực thi ứng dụng 3100 đưa ra xác định khẳng định ở bước SD1.

Khi xác định yêu cầu bản ghi R (CÓ ở bước SD1), bộ thực thi ứng dụng 3100 truyền thông tin yêu cầu bản ghi mà yêu cầu bản ghi R đến máy chủ quản lý thực phẩm 4 thông qua bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 (bước SD2). Thông tin yêu cầu bản ghi này được truyền ở bước SD2 bao gồm ID người dùng 4231 được lưu trữ trong bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320.

Như được minh họa trên lưu đồ FE, khi thông tin yêu cầu bản ghi được thu bởi bộ truyền thông trên máy chủ 41 (bước SE1), bộ điều khiển trên máy chủ 40 của máy chủ quản lý thực phẩm 4 chỉ định, trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423, bản ghi R bao gồm ID người dùng 4231 được bao gồm trong thông tin yêu cầu bản ghi được thu (bước SE2).

Sau đó, bộ điều khiển trên máy chủ 40 truyền bản ghi R được chỉ định bởi bộ truyền thông trên máy chủ 41 đến thiết bị đầu cuối 3 (bước SE3).

Như được minh họa trên lưu đồ FD, khi bản ghi R được thu bởi bộ truyền thông thiết bị đầu cuối 31 (bước SD3), bộ thực thi ứng dụng 3100 của thiết bị đầu cuối 3 khởi tạo màn hình quản lý thực phẩm SKG (bước SD4).

Xử lý ở bước SD4 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây với ví dụ trong đó bản ghi R được minh họa trên Fig. 6 được thu và màn hình quản lý thực phẩm SKG được minh họa trên Fig. 9 được khởi tạo.

Bộ thực thi ứng dụng 3100 xác định liệu ngày hiện tại có tương ứng với thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo ngày hết hạn 4237 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 chỉ báo gói sữa hay không. Trong trường hợp khởi tạo đối tượng OB1 trên Fig. 9, bộ thực thi ứng dụng 3100 đưa ra xác định khẳng định và khởi tạo thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ. Cần lưu ý rằng

không có thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ nào được khởi tạo khi xác định phủ định được đưa ra.

Tiếp theo, bộ thực thi ứng dụng 3100 xác định liệu ngày bắt đầu bảo quản được chỉ báo bởi thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 chỉ báo gói sữa có tương ứng với thời điểm được chỉ báo bởi thông tin thời điểm thông báo mới 4238 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 chỉ báo gói sữa hay không. Khi khởi tạo đối tượng OB trên Fig. 9, bộ thực thi ứng dụng 3100 đưa ra xác định phủ định và khởi tạo không có thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ nào. Cần lưu ý rằng bộ thực thi ứng dụng 3100 khởi tạo thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ khi xác định khẳng định được đưa ra.

Bộ thực thi ứng dụng 3100 khởi tạo đối tượng OB1 bao gồm thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ được khởi tạo, hình ảnh thực phẩm FG được chỉ báo bởi dữ liệu hình ảnh thực phẩm 4239 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 chỉ báo gói sữa, và thông tin ngày bắt đầu bảo quản 4235 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 chỉ báo gói sữa.

Cần lưu ý rằng bộ thực thi ứng dụng 3100 bao gồm không có thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ nào trong đối tượng OB1 khi không có thông tin cảnh báo ngày hết hạn KJ nào được khởi tạo, và bộ thực thi ứng dụng 3100 bao gồm thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ trong đối tượng OB1 khi thông tin chỉ báo mới đưa vào MJ được khởi tạo.

Tương tự với đối tượng OB1, bộ thực thi ứng dụng 3100 khởi tạo mỗi trong số các đối tượng OB2 và OB3 và bao gồm các đối tượng OB1, OB2, và OB3 được khởi tạo trên màn hình quản lý thực phẩm SKG.

Cần lưu ý rằng, mặc dù bộ thực thi ứng dụng 3100 khởi tạo đối tượng OB liên quan đến củ hành, nhưng đối tượng OB liên quan đến củ hành không được bao gồm trong màn hình quản lý thực phẩm SKG được minh họa trên Fig. 9 do màn hình quản lý thực phẩm SKG được minh họa trên Fig. 9 là màn hình mà hiển thị đối tượng OB bất kỳ được chứa trong ngăn tủ lạnh 11. Đối tượng OB liên quan đến củ hành được bao gồm trong màn hình quản lý thực phẩm SKG mà hiển thị đối tượng OB bất kỳ được chứa trong ngăn rau củ 15.

Trở lại phần mô tả trên lưu đồ FD được minh họa trên Fig. 9, khi khởi tạo màn hình quản lý thực phẩm SKG, bộ thực thi ứng dụng 3100 hiển thị màn hình

quản lý thực phẩm SKG được khởi tạo trên UI quản lý thực phẩm 3200 (bước SD5).

Cần lưu ý rằng, trên màn hình quản lý thực phẩm SKG được mô tả ở trên, thông tin được hiển thị có thể được hiệu chỉnh đối với mỗi mặt hàng thực phẩm bởi người dùng P. Thông tin mà có thể được hiệu chỉnh là các loại thông tin khác nhau tương ứng với ID người dùng 4231 trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423. Khi thông tin được hiệu chỉnh trên màn hình quản lý thực phẩm SKG, bộ thực thi ứng dụng 3100 truyền thông tin yêu cầu cập nhật mà yêu cầu cập nhật cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 đến máy chủ quản lý thực phẩm 4. Sau đó, máy chủ quản lý thực phẩm 4 cập nhật cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 dựa trên thông tin yêu cầu cập nhật được thu. Ví dụ, khi thông tin số lượng còn lại 4233 về lon bia được hiệu chỉnh từ ba thành hai, bộ thực thi ứng dụng 3100 truyền, đến máy chủ quản lý thực phẩm 4, thông tin yêu cầu cập nhật mà với thông tin này thông tin số lượng còn lại 4233 tương ứng với thông tin tên thực phẩm 4232 về lon bia được cập nhật thành thông tin số lượng còn lại 4233 chỉ báo số lượng còn lại là hai. Sau đó, máy chủ quản lý thực phẩm 4 cập nhật số lượng còn lại được chỉ báo bởi thông tin số lượng còn lại 4233 từ ba thành hai. Theo cách này, thông tin có thể được hiệu chỉnh bởi người dùng P, và do đó hệ thống quản lý thực phẩm 1000 có thể thực hiện quản lý thực phẩm một cách thích hợp ngay cả trong các trường hợp phát hiện sai thực phẩm ở tủ lạnh 1 và nhận biết sai thực phẩm tại máy chủ quản lý thực phẩm 4. Cần lưu ý rằng, khi bộ nhận biết thực phẩm 4100 thực hiện nhận biết thực phẩm bằng AI, bộ nhận biết thực phẩm 4100 có thể thực hiện học máy có các nội dung được hiệu chỉnh bởi người dùng P và phản ánh các nội dung được hiệu chỉnh này trên mẫu học.

[3. Hiệu quả và khác]

Như được mô tả ở trên, hệ thống quản lý thực phẩm 1000 quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1. Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh 21 được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh 1 và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hờ 10A của ngăn tủ lạnh 11 của tủ lạnh 1, camera trong ngăn kéo 22 được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh 1 và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo 16A được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh 11, và bộ phát hiện thực phẩm 100D có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh

1 dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22.

Tủ lạnh 1 bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh 21 được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh 1 và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hờ 10A của ngăn tủ lạnh 11 của tủ lạnh 1, camera trong ngăn kéo 22 được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh 1 và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo 16A được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh 11, và bộ phát hiện thực phẩm 100D có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22.

Theo hệ thống quản lý thực phẩm 1000 và tủ lạnh 1, có thể phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn chứa trong đó mặt hàng thực phẩm này được chứa trong ngăn kéo 16A ngoài mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi ngăn tủ lạnh 11 dựa trên kết quả chụp ảnh ra, và do đó có thể phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1. Ngoài ra, theo hệ thống quản lý thực phẩm 1000, có thể phát hiện chính xác mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1, và do đó có thể chính xác quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh 1.

Ngoài ra, theo hệ thống quản lý thực phẩm 1000 và tủ lạnh 1, do chụp ảnh được thực hiện trong các phạm vi chụp ảnh khác nhau bằng hai camera, nên có thể giảm phạm vi chụp ảnh của mỗi camera so với trường hợp trong đó chụp ảnh được thực hiện trong các phạm vi chụp ảnh của hai camera bằng một camera. Do đó, có thể ngăn thông tin không cần thiết được bao gồm trong kết quả chụp ảnh của mỗi camera, và do đó hệ thống quản lý thực phẩm 1000 và tủ lạnh 1 có thể giảm tải xử lý khi phát hiện mặt hàng thực phẩm từ kết quả chụp ảnh và có thể phát hiện chính xác hơn mặt hàng thực phẩm từ kết quả chụp ảnh.

Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm bộ nhận biết thực phẩm 4100 có cấu tạo để nhận biết mặt hàng thực phẩm được phát hiện bởi bộ phát hiện thực phẩm 100D.

Với cấu tạo này, do mặt hàng thực phẩm được phát hiện chính xác được nhận biết, nên mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có thể được nhận biết dựa trên mặt hàng thực phẩm thật sự được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1.

Hệ thống quản lý thực phẩm 1000 bao gồm tủ lạnh 1 bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh 21, camera trong ngăn kéo 22, và bộ phát hiện thực phẩm 100D.

Với cấu tạo này, tủ lạnh 1 có thể phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1, và do đó không cần bố trí, ví dụ, thiết bị chuyên dụng có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm, và do đó, cấu tạo hệ thống của hệ thống quản lý thực phẩm 1000 có thể được đơn giản hóa.

Tủ lạnh 1 bao gồm các cảm biến đóng-mở 1039 có cấu tạo để phát hiện sự đóng và mở của các cửa 11C và các ngăn kéo 16A. Camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 bắt đầu chụp ảnh khi các cảm biến đóng-mở 1039 phát hiện trạng thái mở, và camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 kết thúc chụp ảnh khi các cảm biến đóng-mở 1039 phát hiện trạng thái đóng.

Với cấu tạo này, mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có thể được bao gồm một cách chính xác hơn trong kết quả chụp ảnh và có thể ngăn việc chụp ảnh không cần thiết. Do đó, có thể phát hiện chính xác hơn mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 trong khi ngăn việc chụp ảnh không cần thiết.

Camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22 chụp ảnh động.

Với cấu tạo này, mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có thể được bao gồm một cách chính xác trong kết quả chụp ảnh mà không phụ thuộc vào tốc độ mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra, góc bàn tay đưa mặt hàng thực phẩm vào hoặc lấy mặt hàng thực phẩm ra, cũng không giống so trường hợp trong đó ảnh tĩnh được chụp. Do đó, mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh 1 có thể được phát hiện chính xác hơn bằng các camera.

[4. Các phương án khác]

Các phương án được mô tả ở trên dưới dạng các ví dụ được bộc lộ theo sáng chế. Tuy nhiên, kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở đó mà có thể ứng dụng cho phương án được bố trí các sự thay đổi, thay thế, bổ sung, bỏ qua, hoặc tương tự. Các bộ phận cấu thành được mô tả ở trên trong các phương án có thể được kết hợp dưới dạng phương án mới.

Các phương án khác được mô tả dưới đây dưới dạng ví dụ.

Trong các phương án được mô tả ở trên, phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 bao gồm ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15. Tuy nhiên, phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 không bị giới hạn ở phạm vi này mà có thể là phạm vi tương ứng với kết hợp giữa một hoặc nhiều ngăn chứa tùy chọn. Ví dụ, phạm vi chụp ảnh của camera trong ngăn kéo 22 có thể là phạm vi bao gồm chỉ ngăn cấp đông 14 và ngăn rau củ 15 hoặc có thể là phạm vi bao gồm chỉ ngăn rau củ 15.

Ví dụ, trong các phương án được mô tả ở trên, tủ lạnh 1 bao gồm bộ phận có chức năng thực hiện chụp ảnh bằng môđun camera 2, nói cách khác, camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22. Tuy nhiên, tủ lạnh 1 có thể không bao gồm bộ phận chẳng hạn như môđun camera 2 mà bao gồm camera trong ngăn tủ lạnh 21 và camera trong ngăn kéo 22.

Ví dụ, tủ lạnh 1 lưu trữ ID tủ lạnh 123 trong các phương án được mô tả ở trên, nhưng tủ lạnh 1 có thể lưu trữ thông tin nhận dạng mà nhận dạng nguồn truyền thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm thay cho ID tủ lạnh 123. Với cấu tạo này, một bản ghi R trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 bao gồm, thay cho ID tủ lạnh 123, thông tin nhận dạng mà nhận dạng nguồn truyền thông tin yêu cầu quản lý thực phẩm.

Ví dụ, trong các phương án được mô tả ở trên, bản ghi R được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quản lý thực phẩm 423 và mặt hàng thực phẩm được phát hiện bởi tủ lạnh 1 được quản lý bởi máy chủ quản lý thực phẩm 4, nhưng bản ghi R có thể được lưu trữ trong bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 và các loại thông tin khác nhau liên quan đến mặt hàng thực phẩm được phát hiện bởi tủ lạnh 1 có thể được quản lý bởi ứng dụng quản lý thực phẩm 323. Với cấu tạo này, bộ thực thi ứng dụng 3100 có chức năng là bộ nhận biết thực phẩm 4100 để thực hiện nhận biết thực phẩm, và cập nhật các nội dung của bản ghi R được lưu trữ trong bộ lưu trữ thiết bị đầu cuối 320 nếu cần, tương tự với máy chủ quản lý thực phẩm 4 được mô tả ở trên. Với cấu tạo này, hệ thống quản lý thực phẩm 1000 không cần bao gồm máy chủ quản lý thực phẩm 4 và do đó có cấu tạo hệ thống đơn giản hơn.

Ví dụ, các loại ngăn chứa được tạo ra trong hộp chính 10 của tủ lạnh 1 không bị giới hạn ở ngăn tủ lạnh 11, ngăn đá 12, ngăn đông mềm 13, ngăn cấp đông 14, và ngăn rau củ 15, nhưng số lượng các ngăn chứa nhỏ hơn có thể được

tạo ra hoặc loại ngăn chứa bổ sung thêm khác có thể được tạo ra. Số lượng các cửa được bố trí ở phần hở phía trước của ngăn tủ lạnh 11 có thể là một.

Ví dụ, các chức năng của bộ điều khiển của tủ lạnh 100, bộ điều khiển thiết bị đầu cuối 30, và bộ điều khiển trên máy chủ 40 có thể thu được bởi nhiều bộ xử lý hoặc chip bán dẫn.

Mỗi bộ phận được minh họa trên Fig. 4 và Fig. 5 là ví dụ và đặc biệt không bị giới hạn về cách thức thực hiện cụ thể. Do đó, phần cứng riêng rẽ tương ứng với mỗi bộ phận không cần nhất thiết phải được triển khai, và các chức năng của mỗi bộ phận có thể có thể thu được bằng một bộ xử lý thực thi chương trình máy tính. Một vài chức năng thu được bằng phần mềm trong các phương án được mô tả ở trên có thể thu được bằng phần cứng, hoặc một vài chức năng thu được bằng phần cứng có thể thu được bằng phần mềm. Các cấu tạo chi tiết cụ thể về các bộ phận khác của tủ lạnh 1, thiết bị đầu cuối 3, và máy chủ quản lý thực phẩm 4 có thể thay đổi được một cách tùy chọn mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, các đơn vị bước của hoạt động được minh họa Fig. 7, Fig. 8, và Fig. 9 là các sự phân chia các nội dung xử lý chính thuận tiện để hiểu hoạt động của mỗi bộ phận của hệ thống quản lý thực phẩm 1000, và sáng chế không bị giới hạn bởi sơ đồ phân chia của các bộ xử lý và tên gọi của chúng. Sự phân chia thành số lượng các đơn vị bước lớn hơn có thể được thực hiện theo các nội dung xử lý. Sự phân chia này có thể được thực hiện sao cho mỗi đơn vị bước bao gồm số lượng các xử lý lớn hơn. Ngoài ra, thứ tự của các bước có thể được thay đổi cho nhau nếu cần mà không ảnh hưởng đến phạm vi của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các phương án được mô tả ở trên chỉ là phần mô tả ví dụ về kỹ thuật của sáng chế, và do đó các loại thay đổi, thay thế, bổ sung, bỏ qua khác nhau, và tương tự có thể được thực hiện trong phạm vi bộ yêu cầu bảo hộ và tương đương với chúng.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Như được mô tả ở trên, hệ thống quản lý thực phẩm và tủ lạnh theo sáng chế có thể ứng dụng được cho cách sử dụng khi phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh.

Danh mục các số chỉ dẫn

1 tủ lạnh

11 ngăn tủ lạnh

11A cửa bên trái (cửa)

11B cửa bên phải (cửa)

11C cửa

12A, 13A, 14A, 15A, 16 ngăn kéo

21 camera trong ngăn tủ lạnh (camera thứ nhất)

22 camera trong ngăn kéo (camera thứ hai)

100D bộ phát hiện thực phẩm

1000 hệ thống quản lý thực phẩm

1031 cảm biến đóng-mở cửa bên trái (cảm biến đóng-mở)

1032 cảm biến đóng-mở cửa bên phải (cảm biến đóng-mở)

1033 cảm biến đóng-mở ngăn đá (cảm biến đóng-mở)

1034 cảm biến đóng-mở ngăn đông mềm (cảm biến đóng-mở)

1035 cảm biến đóng-mở ngăn cấp đông (cảm biến đóng-mở)

1036 cảm biến đóng-mở ngăn rau củ (cảm biến đóng-mở)

1039 cảm biến đóng-mở

4100 bộ nhận biết thực phẩm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý thực phẩm có cấu tạo để quản lý mặt hàng thực phẩm được chứa trong tủ lạnh, hệ thống quản lý thực phẩm này bao gồm:

camera thứ nhất được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hở ở ngăn tủ lạnh của tủ lạnh;

camera thứ hai được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh; và

bộ phát hiện thực phẩm có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera thứ nhất và camera thứ hai, trong đó:

camera thứ hai ít nhất nằm ở phía trước cửa ở trạng thái đóng, cửa này được bố trí ở ngăn tủ lạnh,

camera thứ nhất và camera thứ hai bắt đầu chụp ảnh khi bất kỳ trong số cửa và ngăn kéo ở trạng thái mở.

2. Hệ thống quản lý thực phẩm theo điểm 1, bao gồm bộ nhận biết thực phẩm có cấu tạo để nhận biết mặt hàng thực phẩm được phát hiện bởi bộ phát hiện thực phẩm.

3. Hệ thống quản lý thực phẩm theo điểm 1 hoặc 2, bao gồm tủ lạnh bao gồm camera thứ nhất, camera thứ hai, và bộ phát hiện thực phẩm.

4. Hệ thống quản lý thực phẩm theo điểm 3, trong đó:

tủ lạnh bao gồm cảm biến đóng-mở có cấu tạo để phát hiện sự đóng và mở của các cửa và các ngăn kéo, và

camera thứ nhất và camera thứ hai bắt đầu chụp ảnh khi cảm biến đóng-mở phát hiện trạng thái mở, và camera thứ nhất và camera thứ hai này kết thúc chụp ảnh khi cảm biến đóng-mở phát hiện trạng thái đóng.

5. Hệ thống quản lý thực phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó camera thứ nhất và camera thứ hai chụp ảnh động.

6. Tủ lạnh trong đó có thể chứa mặt hàng thực phẩm, tủ lạnh này bao gồm:

camera thứ nhất được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm phần hở ở ngăn tủ lạnh của tủ lạnh;

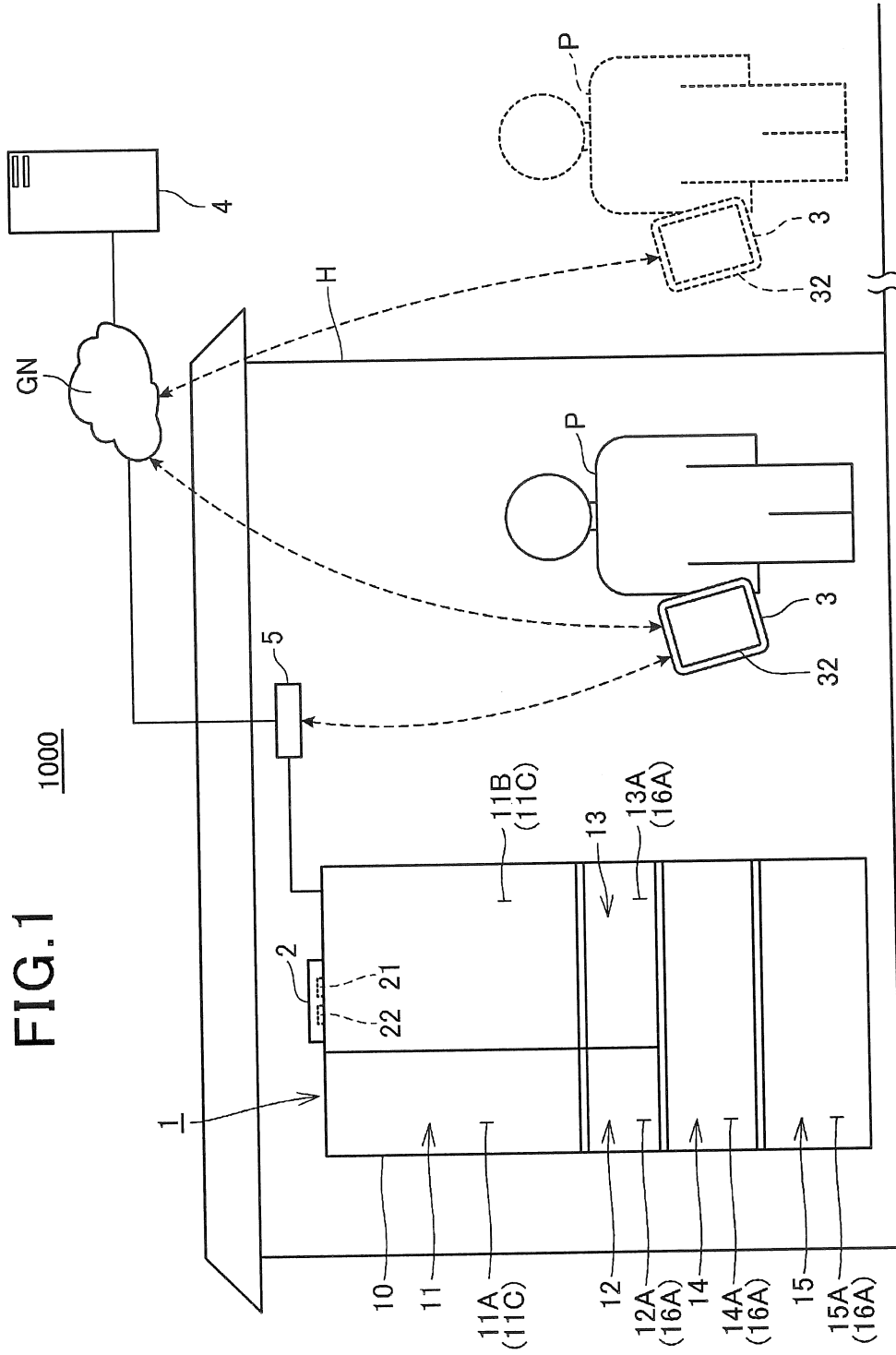
camera thứ hai được bố trí ở phần phía trên của tủ lạnh và có cấu tạo để chụp ảnh có phạm vi chụp ảnh bao gồm ngăn kéo được kéo ra khỏi ngăn chứa khác với ngăn tủ lạnh; và

bộ phát hiện thực phẩm có cấu tạo để phát hiện mặt hàng thực phẩm được đưa vào hoặc lấy ra khỏi tủ lạnh dựa trên kết quả chụp ảnh của ít nhất một trong số camera thứ nhất và camera thứ hai, trong đó:

camera thứ hai ít nhất nằm ở phía trước cửa ở trạng thái đóng, cửa này được bố trí ở ngăn tủ lạnh,

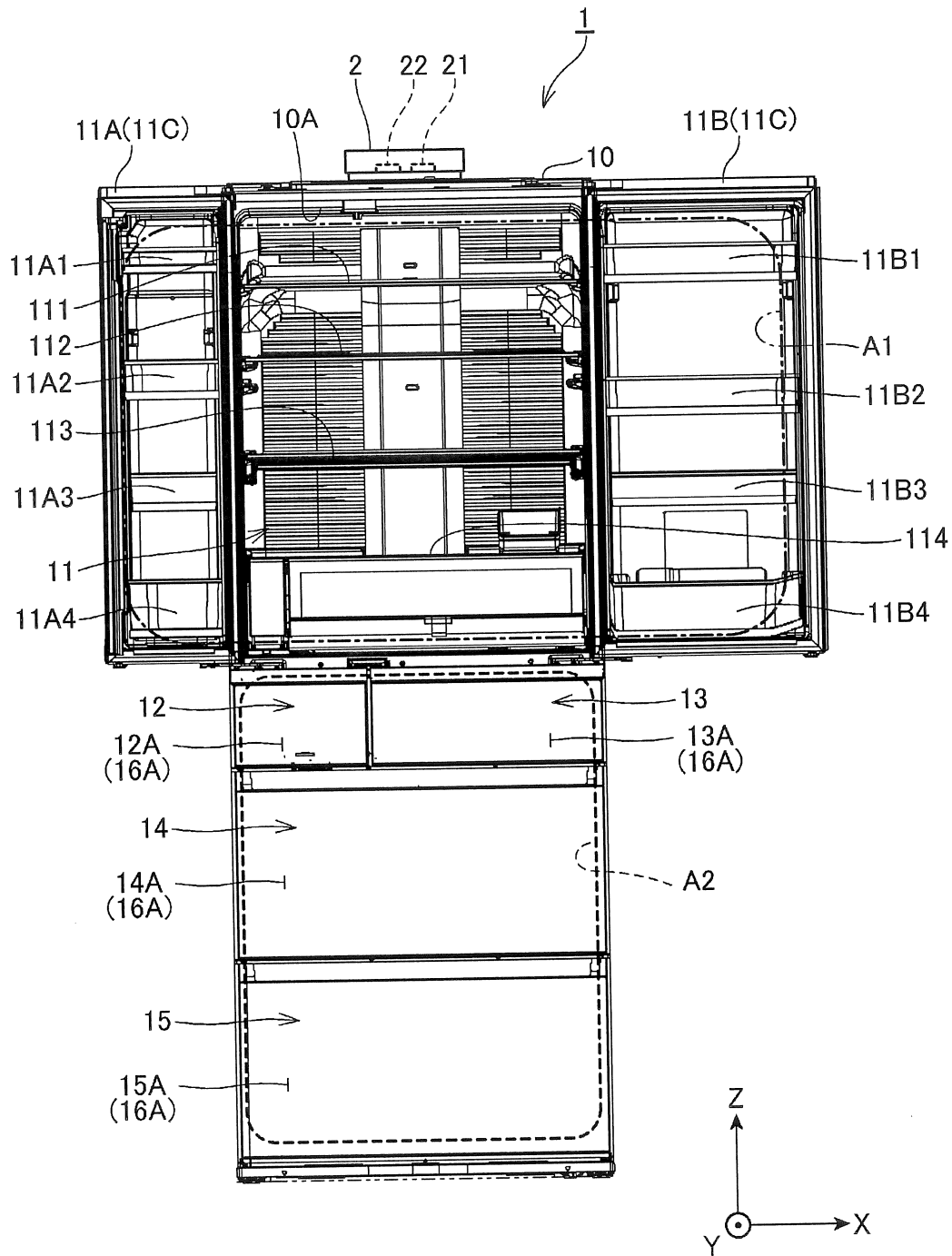
camera thứ nhất và camera thứ hai bắt đầu chụp ảnh khi bất kỳ trong số cửa và ngăn kéo ở trạng thái mở.

1/10



2/10

FIG.2



3/10

FIG.3

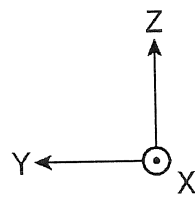
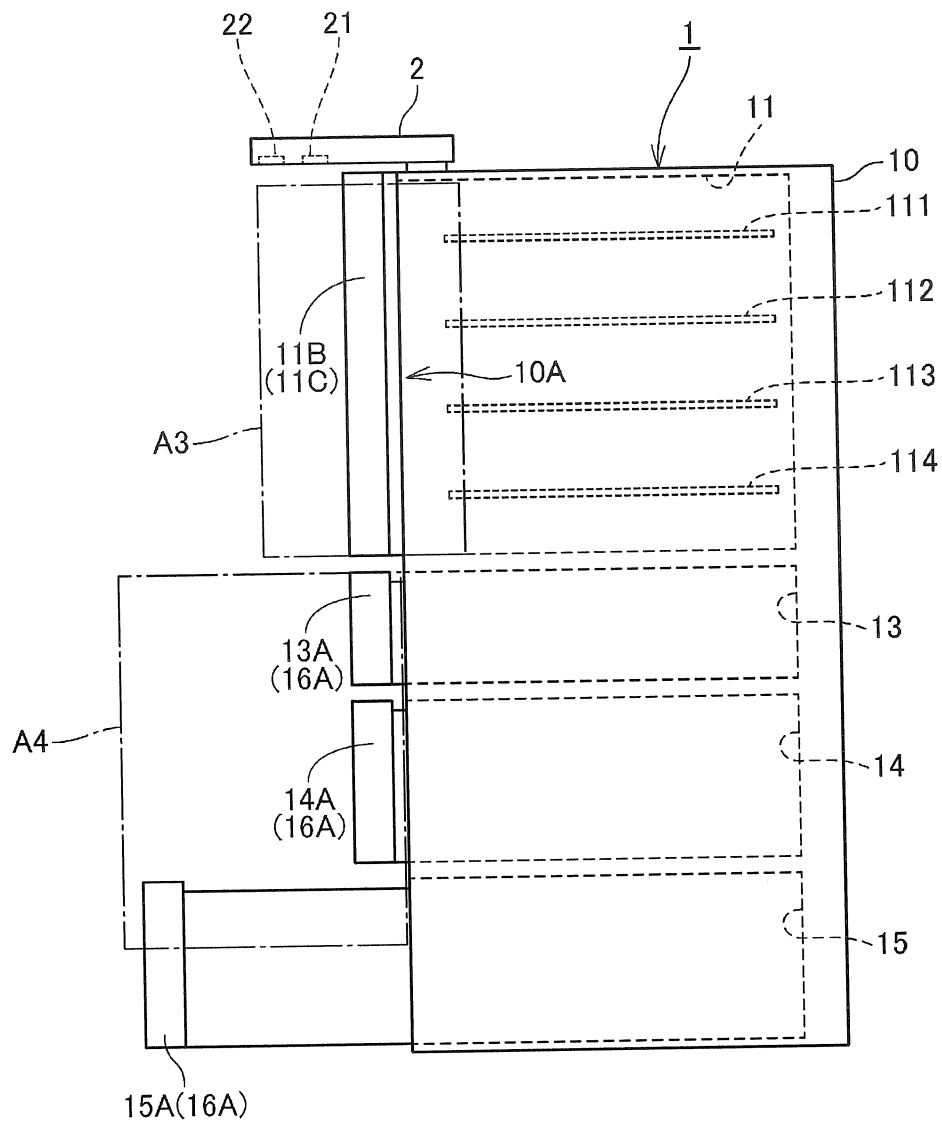
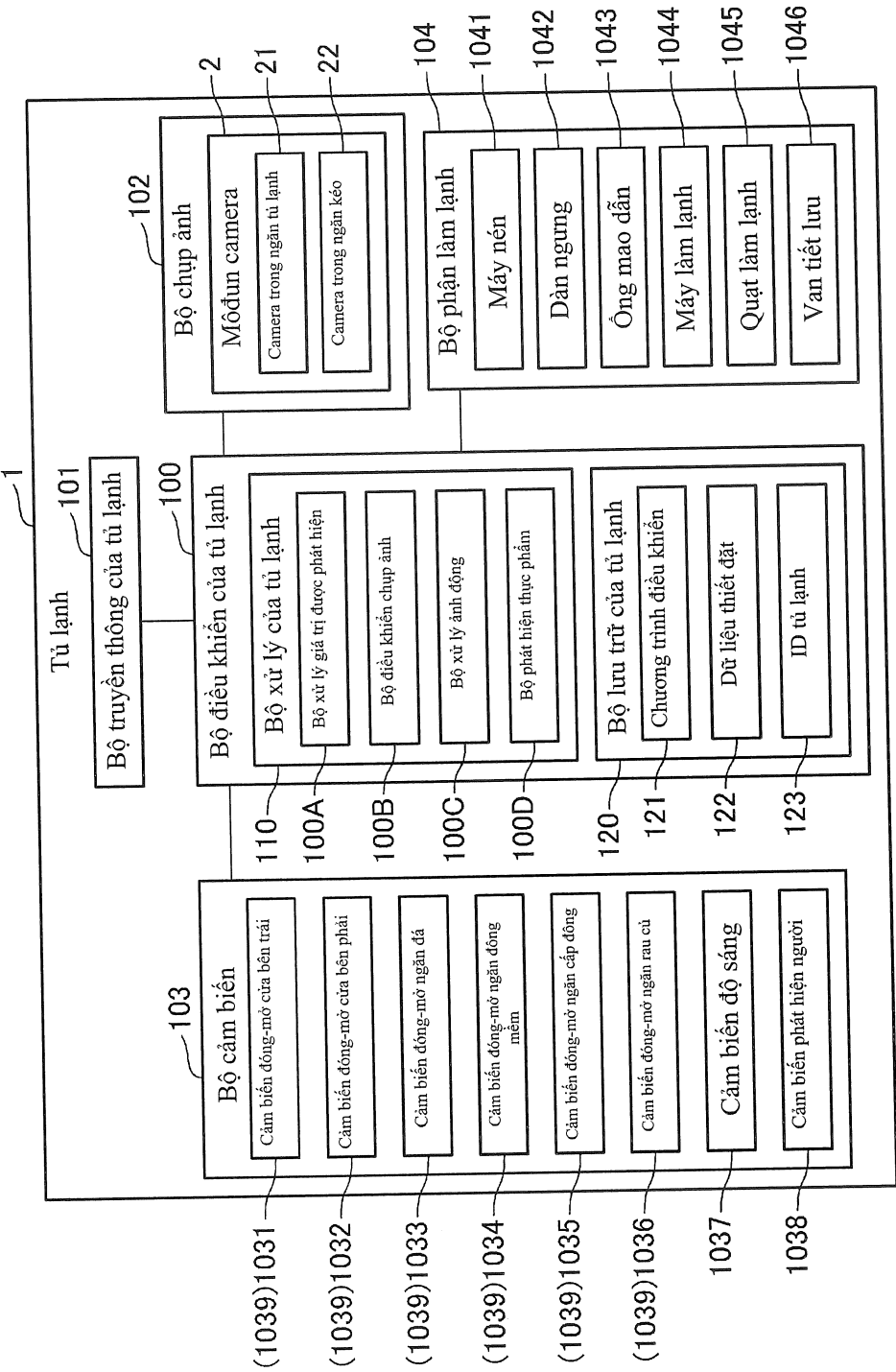


FIG.4



5/10

FIG.5

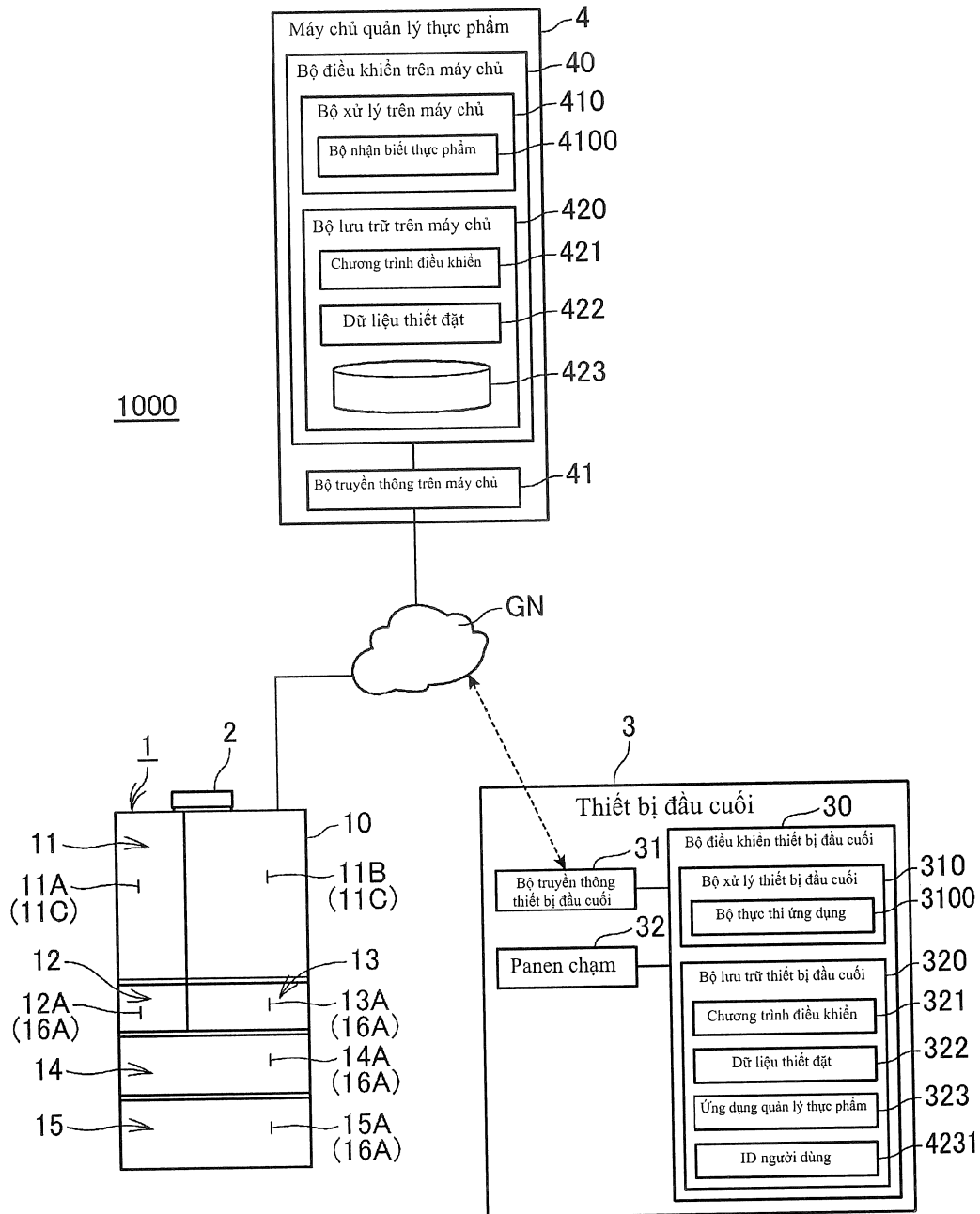
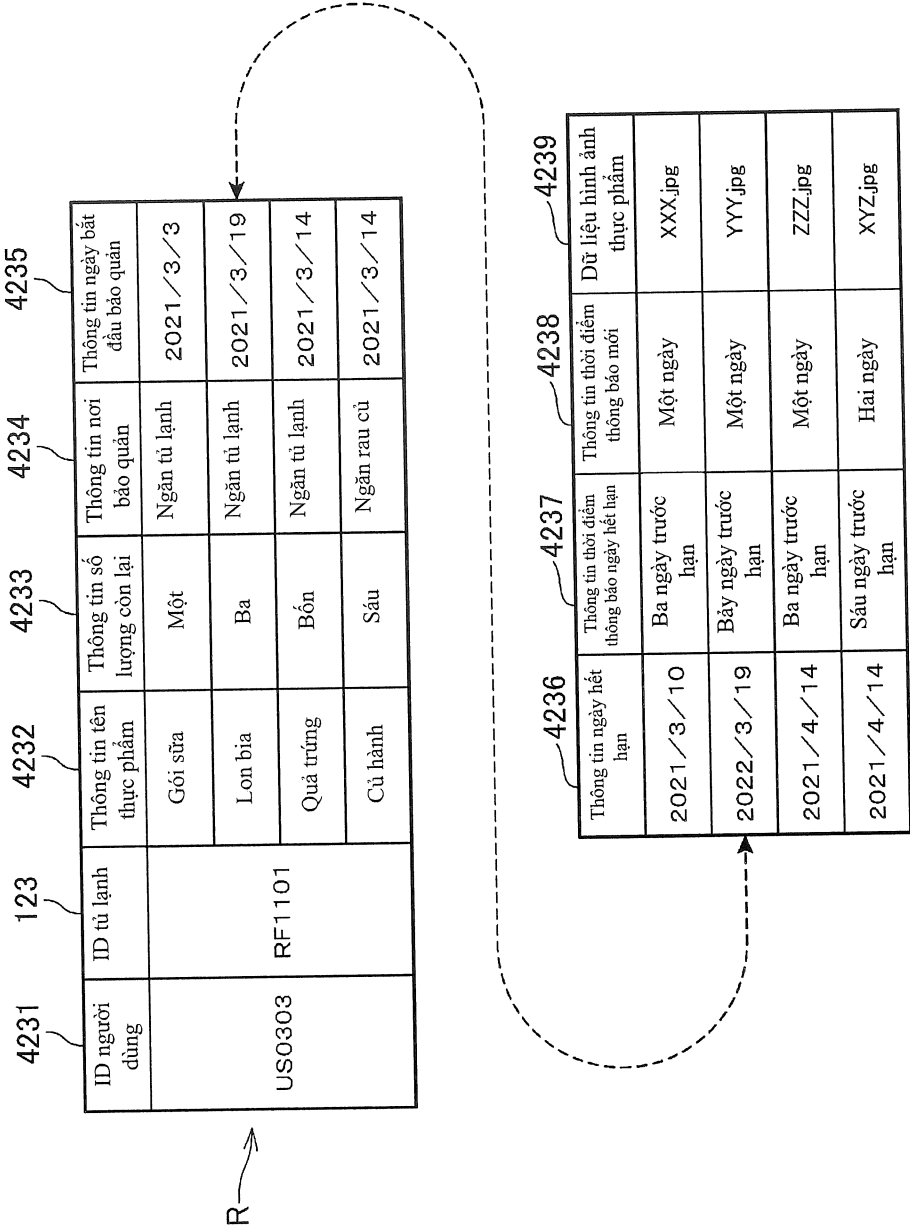


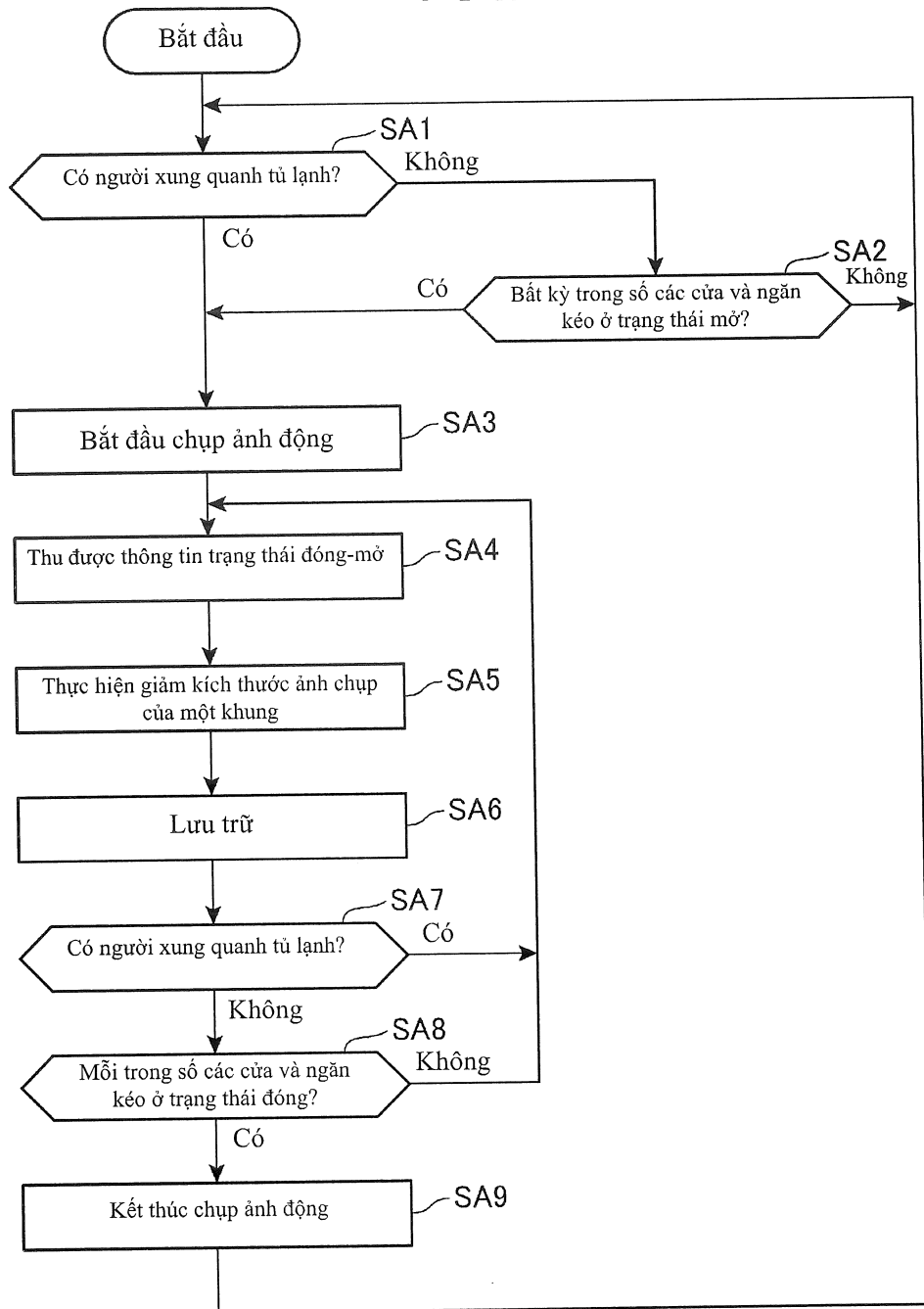
FIG.6

423



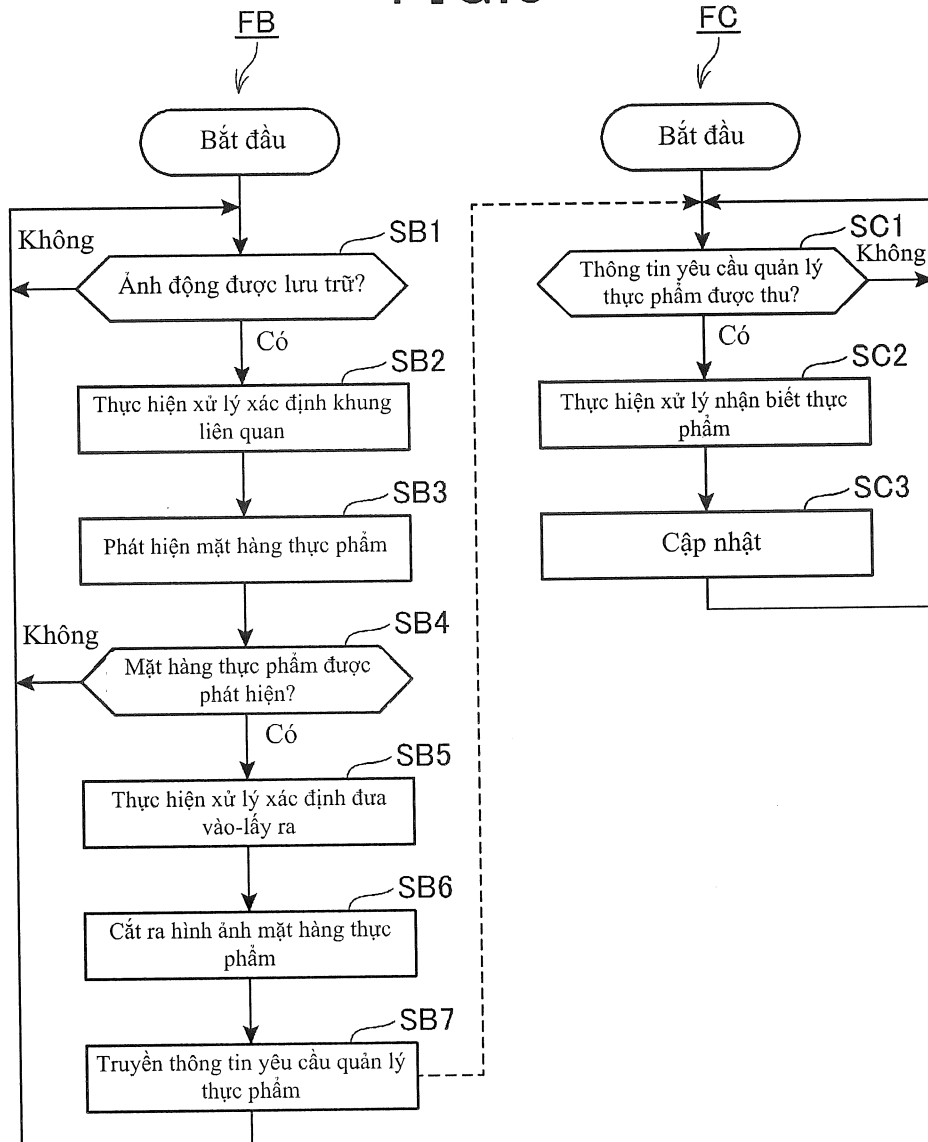
7/10

FIG.7



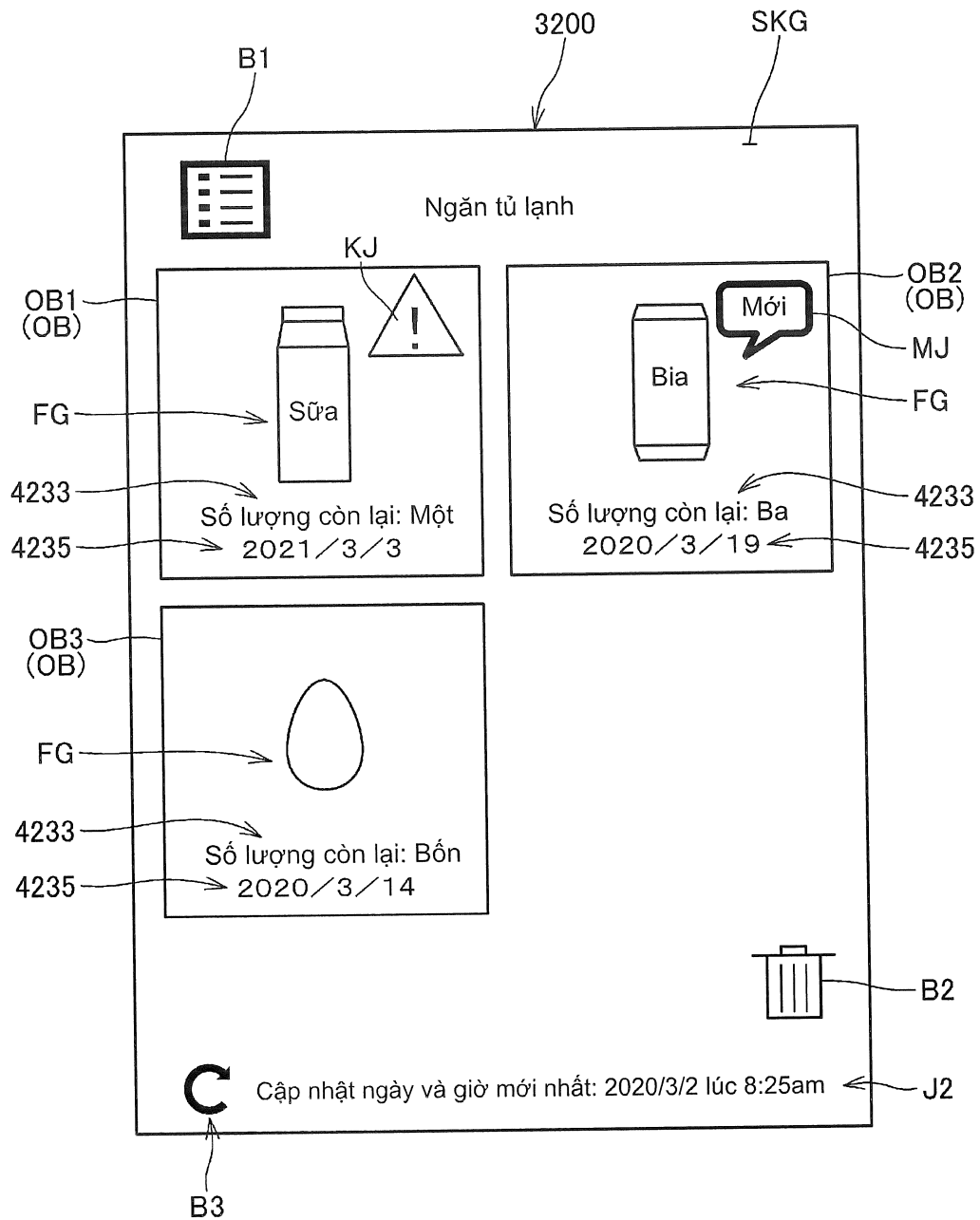
8/10

FIG.8



9/10

FIG.9



10/10

FIG.10

