



(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) 
1-0020486

(51)⁷ **G06F 3/038, 3/041, 3/048, 3/0481,**
3/0482, G09G 5/00, 5/08, 5/36, 5/38

(13) **B**

(21) 1-2015-00916

(22) 28.08.2013

(86) PCT/JP2013/073009 28.08.2013

(87) WO2014/034725A1 06.03.2014

(30) 2012-192536 31.08.2012 JP

(45) 25.02.2019 371

(43) 25.06.2015 327

(73) NEC Solution Innovators, Ltd. (JP)

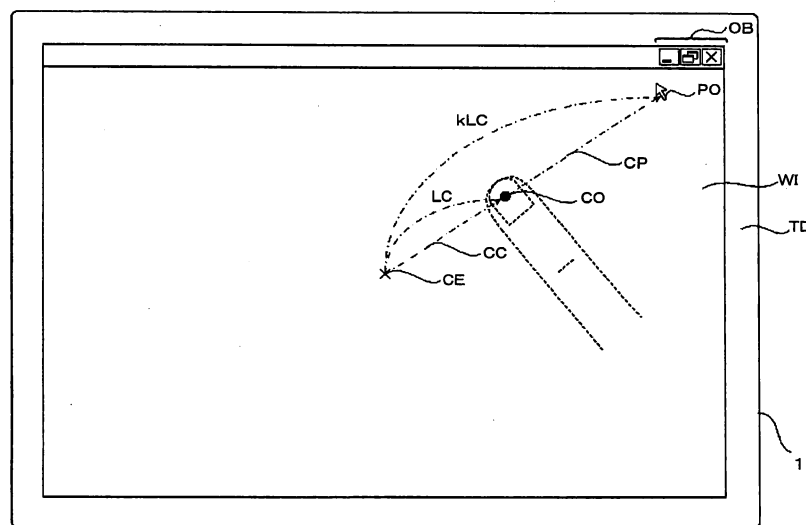
1-18-7, Shinkiba, Koto-ku, Tokyo 136-8627, Japan

(72) KADOMATSU Yasuki (JP)

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

(54) **THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ĐẦU VÀO, HỆ THỐNG MÁY TÍNH NGƯỜI DÙNG CÓ CẤU HÌNH TỐI THIỂU, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN ĐẦU VÀO VÀ VẬT GHI**

(57) Sáng chế đề cập đến bộ điều khiển hiển thị (105) của thiết bị điều khiển đầu vào (1) hiển thị hình ảnh có chứa vùng đích thao tác (Operation Target Region, viết tắt là OB) trên bộ hiển thị (101), và bộ nhận dạng thao tác (103) thu nhận các tọa độ tiếp xúc (Contact Coordinate, viết tắt là CO) chỉ báo vị trí mà ở đó người dùng tiếp xúc với màn hình cảm ứng (Touch Panel Display, viết tắt là TD). Bộ điều khiển hiển thị (105) hiển thị con trỏ (Pointer, viết tắt là PO) theo cách sao cho hướng của vectơ con trỏ (Pointer Vector, viết tắt là CP) từ tọa độ tiếp xúc (CO) hướng về phía con trỏ (PO) về cơ bản trùng với hướng từ các tọa độ tâm (Center Coordinate, viết tắt là CE) của màn hình cảm ứng (TD) hướng về phía các tọa độ tiếp xúc, và kích thước của vectơ con trỏ (CP) tăng theo sự gia tăng kích thước (LC) của vectơ điểm tiếp xúc (Contact Point Vector, viết tắt là CC).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển đầu vào, hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu (thin-client system), phương pháp điều khiển đầu vào và vật ghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo kỹ thuật đã được biết đến trong đó người dùng chỉ báo đối tượng thao tác chẳng hạn như biểu tượng sử dụng con trỏ trên cửa sổ được hiển thị bởi màn hình cảm ứng (ví dụ, các tài liệu PTL từ 1 đến 3).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2011-028524

PTL 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2010-102474

PTL 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số H11-024841

Theo kỹ thuật được bộc lộ trong các tài liệu PTL từ 1 đến 3, con trỏ được hiển thị ở vị trí mà người dùng chạm vào màn hình cảm ứng, hoặc vùng lân cận. Do đó, khi người dùng có ý định chỉ báo đối tượng thao tác sử dụng con trỏ chẳng hạn như biểu tượng hiển thị ở gần khung

bên ngoài của màn hình cảm ứng, thì cần phải chạm vào khu vực gần khung ngoài của màn hình cảm ứng mà ở đó đối tượng thao tác được hiển thị. Tuy nhiên, khi người dùng có ý định chạm vào khu vực gần khung ngoài của màn hình cảm ứng, đặc biệt là các khu vực gần bốn góc của màn hình cảm ứng hình vuông, việc tiếp xúc như đã định có thể thỉnh thoảng bị cản trở bởi khung bên ngoài của màn hình cảm ứng. Trong trường hợp như vậy, khó chỉ báo bằng con trỏ đối tượng thao tác được hiển thị gần khung bên ngoài của màn hình cảm ứng, đặc biệt là gần bốn góc của màn hình cảm ứng hình vuông theo kỹ thuật được bộc lộ trong các PTL từ 1 đến 3.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều khiển đầu vào, hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu, phương pháp điều khiển đầu vào, và vật ghi, mà nhờ đó người dùng có thể dễ dàng chỉ báo bằng con trỏ đối tượng thao tác được hiển thị gần khung bên ngoài của màn hình cảm ứng.

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị điều khiển đầu vào theo khía cạnh đầu tiên của sáng chế bao gồm:

màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra ở mỗi trong số các vùng đích thao

tác tới đoạn thông tin sự kiện, ở mỗi trong số các vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vector con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vector điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vector con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vector điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đã đi ra khỏi vùng đích thao tác bất kỳ bằng cách quyết định xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có thiết bị điều khiển đầu vào với màn hình cảm ứng và máy chủ được kết nối với thiết bị điều khiển đầu vào thông qua mạng, bao gồm:

máy chủ bao gồm phương tiện truyền hình ảnh để truyền thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào,

thiết bị điều khiển đầu vào bao gồm:

phương tiện thu hình ảnh để thu thông tin hình ảnh từ máy chủ,

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các

vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh,
 phương tiện nhận dạng thao tác để nhận dạng tọa độ tiếp xúc của
 vị trí mà tại đó người dùng chạm vào màn hình cảm ứng,

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của
 vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như
 hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn
 hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo
 sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc, và

phương tiện truyền vị trí để truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ
 được chỉ báo, đó là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, tới máy
 chủ; và

máy chủ còn bao gồm:

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể
 hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới
 đoạn thông tin sự kiện trong mỗi vùng đích thao tác, và thông tin xử lý
 thông tin thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện tới việc xử lý,

phương tiện thu vị trí để thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển
 đầu vào,

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện
 tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin
 tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo được đánh giá
 là đã đi vào và/hoặc đã đi ra khỏi vùng đích thao tác nào bằng cách
 quyết định dựa vào thông tin vị trí xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm
 trong vùng đích thao tác bất kỳ nào hay không, và

phương tiện thực hiện để thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào thông tin xử lý.

Để đạt được mục đích nêu trên, phương pháp điều khiển đầu vào theo khía cạnh thứ ba của sáng chế bao gồm:

bước hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

bước nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

bước hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vector con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vector điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vector con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vector điểm tiếp xúc; và

bước tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp ở đó tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đã đi ra khỏi vùng đích thao tác nào bằng cách quyết định xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Để đạt được mục đích nêu trên, phương pháp điều khiển đầu vào theo khía cạnh thứ tư của sáng chế bao gồm:

bước truyền hình ảnh mà ở đó máy chủ truyền thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào được kết nối với máy chủ qua mạng;

bước thu hình ảnh mà ở đó thiết bị điều khiển đầu vào thu thông tin hình ảnh từ máy chủ;

bước hiển thị hình ảnh mà ở đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh;

bước nhận dạng thao tác mà ở đó thiết bị điều khiển đầu vào thu nhận tọa độ tiếp xúc chỉ báo vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng,

bước hiển thị con trỏ mà ở đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng đến tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ gia tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc;

bước truyền vị trí mà ở đó thiết bị điều khiển đầu vào truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, tới máy chủ;

bước thu vị trí ở đó máy chủ thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển đầu vào;

bước tạo thông tin sự kiện ở đó máy chủ tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể

hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp ở đó tọa độ được chỉ báo được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đã đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định dựa vào thông tin vị trí xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác hay không; và

bước thực hiện mà ở đó máy chủ thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào thông tin xử lý được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện với việc xử lý.

Để đạt được mục đích nêu trên, vật ghi đọc được bởi máy tính theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, lưu trữ chương trình trong đó có chức năng máy tính như:

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để nhận dạng tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp ở đó tọa độ được chỉ báo mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đã đi ra khỏi vùng đích thao tác bất kỳ bằng cách quyết định xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, người dùng có thể dễ dàng chỉ ra đối tượng thao tác được hiển thị gần khung bên ngoài của màn hình cảm ứng bằng con trỏ.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ về màn hình hiển thị con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2B là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2C là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.2D là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về kết cấu phần cứng của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về kết cấu chức năng của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa hoạt động mà người dùng chỉ ra vùng đích thao tác bằng con trỏ sử dụng thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.8A là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.8B là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ bằng thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.8C là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.8D là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ minh họa hoạt động mà người dùng chỉ ra vùng đích thao tác bằng con trỏ và các thao tác chạm sử dụng thiết bị điều khiển

đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện ví dụ về hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.11A là sơ đồ minh họa màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.11B là sơ đồ minh họa màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.11C là sơ đồ minh họa màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.11D là sơ đồ minh họa màn hình hiển thị biểu tượng và con trỏ của thiết bị điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ 3 của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu tạo của hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu theo phương án ví dụ 4 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ví dụ 1

Thiết bị điều khiển đầu vào và phương pháp điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây được đề cập đến như là một ví dụ về thiết bị điều khiển đầu vào 1 được thể hiện trên Fig.1.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 bao gồm màn hình cảm ứng TD.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị con trỏ PO, các vùng đích thao tác OB, và cửa sổ WI trên màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên Fig.1.

Khi sự kiện xảy ra trong các vùng đích thao tác OB, đoạn thông tin sự kiện, mà đã tương ứng trước với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác OB, được tạo ra. Ví dụ, khi người dùng chỉ ra vùng đích thao tác tùy chọn OB bằng con trỏ PO, hoặc chỉ ra vùng đích tùy chọn OB bằng con trỏ PO và chạm vào đó, thiết bị điều khiển đầu vào 1 phát hiện thao tác và tạo ra thông tin sự kiện tương ứng trước với thao tác chỉ ra vùng đích thao tác OB, hoặc thao tác chạm trên vùng được chỉ ra.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 thu nhận tọa độ tiếp xúc CO, trong đó xác định vị trí trên màn hình cảm ứng TD được chạm bởi người dùng. Hơn nữa, thiết bị điều khiển đầu vào 1 thực hiện chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào để hiển thị con trỏ PO tại vị trí hiển thị được quyết định dựa vào tọa độ tiếp xúc CO như được thể hiện trên Fig.1.

Để dễ hiểu, trên Fig.1, tọa độ tiếp xúc CO được thể hiện bằng hình tròn màu đen và tọa độ tâm CE của màn hình cảm ứng TD được thể hiện bởi dấu X. Hơn nữa, vector kéo dài từ tọa độ tiếp xúc CO tới con trỏ PO (sau đây được gọi là "vector con trỏ CP") và vector kéo dài từ tọa độ tâm CE của màn hình cảm ứng TD đến tọa độ tiếp xúc CO (sau đây được gọi là "vector điểm tiếp xúc CC") được thể hiện bằng các mũi tên đường chấm nét đứt. Trên thực tế, những hình tròn màu đen, dấu X, và các mũi tên đường chấm nét đứt sẽ không được hiển thị.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị con trỏ PO sao cho hướng của vector con trỏ CP trùng với hướng của vector điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vector con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vector điểm tiếp xúc CC được thể hiện trên Fig.1. k là hằng số tỉ lệ lớn hơn 1 trên Fig.1.

Người dùng tiếp xúc với màn hình cảm ứng TD và di chuyển (kéo) vị trí tiếp xúc trong khi vẫn duy trì việc tiếp xúc để thay đổi tọa độ tiếp xúc CO và di chuyển con trỏ PO tương ứng với tọa độ tiếp xúc CO như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D.

Trong phạm vi thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị con trỏ PO theo cách như vậy, khi tọa độ tiếp xúc CO chạm đến khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, con trỏ PO được tự động hiển thị gần khung ngoài của màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 được bố trí như được thể hiện trên Fig.3 với bộ điều khiển 11, bộ lưu trữ chính 12, bộ lưu trữ ngoài 13, bộ hiển thị 14, bộ thao tác 15, bộ định thời 16, và bus bên trong 10 kết nối các bộ phận tương ứng với nhau.

Bộ điều khiển 11 được tạo cấu hình với CPU (Central Processing Unit - bộ xử lý trung tâm) hoặc tương tự và điều khiển mỗi bộ phận trong thiết bị điều khiển đầu vào 1.

Bộ điều khiển 11 thể hiện các chức năng khác nhau của thiết bị điều khiển đầu vào 1 bằng cách thực hiện các chương trình khác nhau, chẳng hạn như chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào được lưu trữ trong bộ lưu trữ ngoài 13.

Bộ lưu trữ chính 12 được tạo cấu hình với bộ nhớ RAM (Random-Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) hoặc tương tự và lưu trữ tạm thời các dữ liệu khác nhau và các chương trình khác nhau. Bộ lưu trữ chính 12 có chức năng như vùng làm việc của bộ điều khiển 11 bằng cách phát triển các chương trình như chương trình ứng

dụng điều khiển đầu vào được lưu trữ trong bộ lưu trữ ngoài 13.

Bộ lưu trữ ngoài 13 được tạo cấu hình với bộ nhớ bất khả biến, chẳng hạn như bộ nhớ chớp, và lưu trữ cố định các dữ liệu khác nhau và các chương trình khác nhau chẳng hạn như chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào.

Bộ hiển thị 14 được tạo cấu hình với màn hình LCD (Liquid Crystal Display - màn hình tinh thể lỏng) hoặc tương tự, và hiển thị hình ảnh dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 11.

Bộ thao tác 15 được tạo cấu hình với đệm chuột cảm ứng chồng lên trên màn hình LCD cấu thành bộ hiển thị 14 hoặc tương tự để phát hiện việc tiếp xúc của người dùng.

LCD cấu thành bộ hiển thị 14 và đệm chuột cảm ứng cấu thành bộ thao tác 15 tạo thành màn hình cảm ứng TD.

Bộ định thời 16 phân bổ định kỳ thời gian hiện tại cho bộ điều khiển 11.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 với cấu tạo vật lý nêu trên được bố trí theo chức năng được bố trí như được thể hiện trên Fig.4 với bộ hiển thị 101, bộ đầu vào 102, bộ nhận dạng thao tác 103, bộ lưu trữ 104, và bộ điều khiển hiển thị 105. Về vấn đề này, mặc dù thiết bị điều khiển đầu vào 1 cũng bao gồm chức năng tái tạo ảnh động, nhưng chỉ các bộ phận đặc trưng được thể hiện và bộ phận khác không được minh họa trên sơ đồ.

Bộ hiển thị 101 hiển thị hình ảnh dưới sự điều khiển của bộ điều khiển hiển thị 105 được mô tả dưới đây.

Bộ đầu vào 102 phát hiện việc tiếp xúc của người dùng và chấp nhận đầu vào.

Bộ nhận dạng thao tác 103 thu nhận vị trí vật lý về sự tiếp xúc của người dùng trên màn hình cảm ứng TD từ bộ đầu vào 102. Bộ nhận dạng thao tác 103 chuyển đổi vị trí vật lý thu được thành tọa độ dựa vào thông tin tọa độ màn hình cảm ứng, và thu nhận tọa độ thu được làm tọa độ tiếp xúc CO. Thông tin tọa độ màn hình cảm ứng là thông tin để chuyển đổi vị trí vật lý trên màn hình cảm ứng TD thành tọa độ và được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104 được mô tả dưới đây. Bộ nhận dạng thao tác 103 gửi tọa độ tiếp xúc CO tới bộ điều khiển hiển thị 105.

Hơn nữa, bộ nhận dạng thao tác 103 thu nhận thời gian tiếp xúc, trong thời gian đó người dùng tiếp tục chạm vào màn hình cảm ứng TD, dựa vào sự phát hiện sự tiếp xúc của bộ đầu vào 102.

Bộ lưu trữ 104 lưu trữ thông tin hình ảnh, thông tin tọa độ màn hình cảm ứng, thông tin tương ứng sự kiện và thông tin xử lý.

Thông tin hình ảnh là thông tin hình ảnh đại diện cho con trỏ PO, cửa sổ WI hoặc tương tự.

Thông tin tọa độ màn hình cảm ứng là thông tin để chuyển đổi vị trí vật lý trên màn hình cảm ứng TD thành tọa độ.

Thông tin tương ứng sự kiện là thông tin thể hiện sự tương ứng giữa sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác OB và thông tin sự kiện cho mỗi vùng đích thao tác OB.

Thông tin xử lý là thông tin thể hiện sự tương ứng giữa đoạn thông tin sự kiện và việc xử lý.

Bộ điều khiển hiển thị 105 đọc ra thông tin hình ảnh từ bộ lưu trữ 104, và có bộ hiển thị 101 hiển thị hình ảnh bao gồm con trỏ PO, vùng đích thao tác OB, cửa sổ WI hoặc tương tự.

Bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103 bằng cách thực hiện chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào. Con trỏ PO được hiển thị sao cho hướng của vectơ con trỏ CP trùng với hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vectơ con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC.

Về vấn đề này, khi bộ điều khiển hiển thị 105 không thực hiện chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào, nó sẽ hiển thị con trỏ PO tại tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103, hoặc tại vị trí cách tọa độ tiếp xúc CO một khoảng định trước.

Người dùng kéo vị trí tiếp xúc, trong khi vẫn duy trì việc tiếp xúc với màn hình cảm ứng TD, để thay đổi tọa độ tiếp xúc CO và di chuyển con trỏ PO như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2D.

Bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO tại tọa độ X không thấp hơn ngưỡng $-X_p$ và không cao hơn ngưỡng X_p , và tại tọa độ Y không thấp hơn ngưỡng $-Y_p$ và không cao hơn ngưỡng Y_p . Bằng cách thiết đặt ngưỡng $-X_p$, $+X_p$, $-Y_p$, và $+Y_p$, việc xử lý sau đây được thực hiện, khi con trỏ PO được hiển thị tiếp xúc với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên Fig.2C hoặc Fig.2D. Cụ thể, ngay cả khi tọa độ tiếp xúc CO chạm tới khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, bộ điều khiển hiển thị ngăn con trỏ PO khỏi bị che thêm bởi

khung ngoài của màn hình cảm ứng TD.

Bộ điều khiển hiển thị 105 quyết định xem tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ PO (sau đây gọi tắt là "tọa độ được chỉ báo") có được bao gồm trong vùng đích thao tác OB hay không.

Khi tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB và/hoặc ra khỏi vùng đích thao tác OB, bộ điều khiển hiển thị 105 tham chiếu, đối với mỗi vùng đích thao tác với OB, tới thông tin tương ứng sự kiện biểu diễn sự tương ứng giữa sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác OB và đoạn thông tin sự kiện được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104. Sau đó, bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác OB.

Bộ điều khiển hiển thị 105 chuyển đến thông tin xử lý thể hiện sự tương ứng giữa đoạn thông tin sự kiện và xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104, và, trong trường hợp xử lý tương ứng với thông tin sự kiện được tạo ra, thực hiện việc xử lý.

Ví dụ, khi tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB1, thông tin sự kiện như "OB1-ON" được tạo ra, và khi tọa độ này thoát khỏi vùng đích thao tác OB1, thông tin sự kiện như "OB1-OFF" được tạo ra.

Khi thông tin sự kiện "OB1-ON" được tạo ra, bộ điều khiển hiển thị 105 chuyển đến thông tin xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104, và thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện "OB1-ON". Đồng thời, bộ điều khiển hiển thị 105 đọc ra thông tin hình ảnh biểu diễn cảnh xử lý tương ứng với việc xử lý từ bộ lưu trữ 104 và có bộ hiển thị

101 hiển thị cảnh xử lý.

Trong trường hợp của một kết cấu, ở đó bộ nhận dạng thao tác 103 nhận dạng thời gian tiếp xúc, bộ nhận dạng thao tác 103 có thể quyết định xem người dùng đã chạm vào hay không, dựa vào thời gian tiếp xúc.

Ví dụ, bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định rằng người dùng đã chạm vào, nếu thời gian tiếp xúc không nhỏ hơn ngưỡng α và không lớn hơn ngưỡng β . Điều này có thể được ngăn ngừa bằng cách thiết đặt ngưỡng α , đó là quyết định không chính xác của việc chạm vào từ thời gian tiếp xúc ngắn xảy ra khi người dùng không chủ định chạm vào màn hình cảm ứng TD, và v.v..

Hơn nữa, bằng cách thiết đặt ngưỡng β , khi người dùng vô tình chạm vào màn hình cảm ứng TD, việc chạm này có thể được hủy bỏ bằng cách tiếp tục tiếp xúc.

Khi bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định rằng người dùng đã chạm vào, nó sẽ gửi thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào bộ điều khiển hiển thị 105. Khi bộ điều khiển hiển thị 105 nhận được thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào, nó tạo ra, ví dụ, thông tin sự kiện "chạm". Bộ điều khiển hiển thị 105 thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện "chạm" bằng cách dựa vào thông tin xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104.

Về vấn đề này, thay vì bộ điều khiển hiển thị 105, bộ phận chức năng khác được bao gồm trong thiết bị điều khiển đầu vào 1 có thể thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện được tạo dựa vào thông

tin xử lý.

Fig.5 là sơ đồ minh họa hành động mà nhờ đó người dùng chỉ ra vùng đích thao tác bằng cách sử dụng con trỏ.

Trong trường hợp ví dụ trên Fig.5, nút thu nhỏ của cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB1, nút phóng to của cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB2, và nút đóng cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB3.

Khi cửa sổ WI được phóng to, thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị vùng đích thao tác OB 3, mà là nút đóng cửa sổ WI, ở góc trên bên phải của màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên Fig.5.

Khi người dùng muốn thao tác vùng đích thao tác OB3, người dùng kéo vị trí tiếp xúc theo hướng hướng về phía góc trên bên phải. Vị trí tiếp xúc càng tiến càng gần với góc trên bên phải của màn hình cảm ứng TD, thì con trỏ PO càng tiến gần tới khung ngoài của màn hình cảm ứng TD. Do đó, người dùng có thể chỉ ra vùng đích thao tác OB3, mà là nút đóng của cửa sổ WI, với con trỏ PO như được thể hiện trên Fig.5, mà không di chuyển ngón tay tới vị trí của vùng đích thao tác OB3.

Nếu người dùng chỉ ra vùng đích thao tác OB3 nhờ sử dụng con trỏ PO, tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB3, và thông tin sự kiện "OB3-ON" được tạo ra. Nếu người dùng chạm vào ở trạng thái mà vùng đích thao tác OB3 được chỉ ra với con trỏ PO, thông tin sự kiện "chạm" được tạo ra. Bộ điều khiển hiển thị 105 tham chiếu thông tin xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104 và thực hiện việc xử lý tương ứng với sự kết hợp của thông tin sự kiện "OB3-ON" và "chạm". Sau khi thực hiện việc xử lý, cửa sổ WI được đóng lại.

Trong vùng đích thao tác OB có OB3, đó là nút đóng của cửa sổ WI hoặc tương tự như được thể hiện trên Fig.5. Cụ thể, đó là vùng đích thao tác OB, mà nó được kích hoạt để thực hiện việc xử lý tương ứng trong trường hợp người dùng chỉ ra vùng với con trỏ PO và chạm vào, và vùng đích thao tác OB, mà nó được kích hoạt để thực hiện việc xử lý tương ứng trong trường hợp người dùng chỉ ra vùng có con trỏ PO.

Các ví dụ về trường hợp sau đây bao gồm biểu tượng, mà nó bật lên văn bản trợ giúp, khi người dùng chỉ ra biểu tượng nhờ sử dụng con trỏ PO; màn hình hiển thị thời gian, mà nó bật lên màn hình hiển thị ngày, khi người dùng chỉ ra nó nhờ sử dụng con trỏ PO; và biểu tượng, mà nó chuyển đổi hiển thị thành hiển thị nổi bật, khi người dùng chỉ ra nó nhờ sử dụng con trỏ PO.

Hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.6. Về vấn đề này, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào các hoạt động đặc trưng của thiết bị điều khiển đầu vào 1. Mặc dù các phần mô tả chi tiết được bỏ qua, thiết bị điều khiển đầu vào 1 vẫn có thể thực hiện các chức năng khác nhau chẳng hạn như tái tạo hình ảnh động.

Ngay khi chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào được khởi động, thiết bị điều khiển đầu vào 1 bắt đầu quy trình xử lý được thể hiện trong lưu đồ trên Fig.6. Theo phương án ví dụ, thiết bị điều khiển đầu vào 1 khởi động chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào, ngay sau khi nguồn điện được kích hoạt.

Nếu bộ đầu vào 102 phát hiện sự tiếp xúc của người dùng (bước

S11: CÓ), bộ nhận dạng thao tác 103 thu nhận vị trí vật lý, mà ở đó bộ đầu vào 102 đã phát hiện sự tiếp xúc trên màn hình cảm ứng TD, và tham chiếu thông tin tọa độ màn hình cảm ứng được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104. Sau đó, bộ nhận dạng thao tác 103 chuyển đổi vị trí vật lý thu được thành tọa độ, và thu nhận tọa độ này làm tọa độ tiếp xúc CO (bước S12). Bộ nhận dạng thao tác 103 gửi tọa độ tiếp xúc CO tới bộ điều khiển hiển thị 105.

Nếu bộ đầu vào 102 không phát hiện sự tiếp xúc (bước S11: KHÔNG), bước S11 được lặp lại.

Bộ điều khiển hiển thị 105 tính toán vị trí hiển thị của con trỏ PO dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103 (bước S13). Vị trí hiển thị của con trỏ PO được tính toán sao cho hướng của vector con trỏ CP trùng với hướng của vector điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vector con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vector điểm tiếp xúc CC. Bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO tại vị trí hiển thị được tính ở bước S13 (bước S14).

Bộ điều khiển hiển thị 105 quyết định xem tọa độ được chỉ báo (tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ PO) có bao gồm vùng đích thao tác OB bất kỳ nào hay không (bước S15).

Nếu tọa độ được chỉ báo trong vùng đích thao tác OB (bước S15: CÓ, bước S16: CÓ), bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng tọa độ được chỉ báo đã đi vào vùng đích thao tác OB bằng cách dựa vào thông tin tương ứng sự kiện biểu diễn sự tương ứng giữa sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác OB và đoạn thông tin sự

kiện đối với mỗi vùng đích thao tác OB được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104 (bước S17), và chuyển đến bước S20.

Nếu tọa độ được chỉ báo đã thoát khỏi vùng đích thao tác OB bất kỳ (bước S15: KHÔNG; bước S18: CÓ), bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng tọa độ được chỉ báo đã thoát khỏi vùng đích thao tác OB dựa vào thông tin tương ứng sự kiện (bước S19), và chuyển đến bước S20.

Mặt khác, nếu tọa độ được chỉ báo không đi vào vùng đích thao tác OB bất kỳ (bước S15: CÓ, bước S16: KHÔNG), hoặc nếu tọa độ được chỉ báo không thoát khỏi vùng đích thao tác OB (bước S15: KHÔNG; bước S18: KHÔNG), quy trình xử lý sau đây được thực hiện. Cụ thể, bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định xem người dùng có chạm vào tọa độ tiếp xúc CO hay không, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc (bước S20).

Nếu người dùng không chạm vào tọa độ tiếp xúc CO (bước S20: KHÔNG), chuyển đến bước S21.

Mặt khác, nếu người dùng đã chạm vào tọa độ tiếp xúc CO (bước S20: CÓ), bộ nhận dạng thao tác 103 gửi thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào tọa độ tiếp xúc CO đến bộ điều khiển hiển thị 105.

Khi thu được thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào tọa độ tiếp xúc CO từ bộ nhận dạng thao tác 103, bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng tọa độ tiếp xúc CO đã được chạm vào dựa vào thông tin tương ứng sự kiện (bước S22). Bộ điều khiển hiển thị 105 tham chiếu thông tin xử lý, và, nếu thông tin sự kiện được

tạo ra ở bước S17, S19, hoặc bước S22 tương ứng với bất kỳ quy trình xử lý xử lý nào, thực hiện việc xử lý (bước S21), và chuyển đến bước S23.

Khi bộ đầu vào 102 phát hiện sự tiếp xúc (bước S23: KHÔNG), bước S12 đến bước S23 được lặp lại.

Nếu bộ đầu vào 102 không phát hiện sự tiếp xúc nào nữa (bước S23: CÓ), nó sẽ quyết định xem chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào là Tắt (OFF) hay không (bước S24). Nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào không phải là Tắt (OFF) (bước S24: KHÔNG), bước S11 tới bước S23 được lặp lại. Nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào trở thành Tắt (OFF) (bước S24: CÓ), quy trình xử lý kết thúc.

Với thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1, khi vị trí tiếp xúc của người dùng đến càng gần với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, thì con trỏ PO một cách tự động càng tiến gần tới khung ngoài của màn hình cảm ứng TD. Do đó, người dùng có thể chỉ báo dễ dàng bằng con trỏ PO vùng đích thao tác OB được hiển thị gần khung bên ngoài, đặc biệt là gần góc của màn hình cảm ứng bốn góc TD.

Theo phương án ví dụ, chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào được khởi động, ngay sau khi nguồn cấp cho thiết bị điều khiển đầu vào 1 được kích hoạt. Tuy nhiên, thời điểm bắt đầu của chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào không giới hạn ở đó.

Chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào theo phương án ví dụ rất hiệu quả trong việc chỉ ra bằng con trỏ PO vùng đích thao tác OB được hiển thị gần khung ngoài của màn hình cảm ứng TD. Vì vậy, ví dụ,

khi người dùng chạm vào màn hình cảm ứng TD trong khoảng định trước từ khung bên ngoài, chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào được bắt đầu tự động. Hơn nữa, con trỏ PO có thể được hiển thị sao cho hướng của vectơ con trỏ CP trùng với hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vectơ con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC.

Trong trường hợp này, nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào chưa được khởi động, hoặc nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào đã được kết thúc đáp lại thao tác của người dùng, con trỏ PO được hiển thị tại tọa độ tiếp xúc CO hoặc tại vị trí cách tọa độ tiếp xúc CO một khoảng cách định trước.

Theo phương án ví dụ, con trỏ PO được hiển thị sao cho hướng của vectơ con trỏ CP và hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC hoàn toàn trùng khớp. Tuy nhiên, phương pháp hiển thị không giới hạn ở đây, và hướng của vectơ con trỏ CP và hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC được yêu cầu chỉ để gần trùng nhau.

Ví dụ, màn hình cảm ứng TD được phân chia thành nhiều vùng và hướng của vectơ con trỏ CP trong mỗi khu vực có thể được thiết đặt theo hướng định trước tỏa ra từ tâm của màn hình cảm ứng TD.

Theo phương án ví dụ, vectơ điểm tiếp xúc CC được xác định là vectơ kéo dài từ tọa độ tâm CE của màn hình cảm ứng TD đến tọa độ tiếp xúc CO. Tuy nhiên, vectơ điểm tiếp xúc CC có thể là vectơ kéo dài từ điểm tham chiếu tùy chọn trên bảng cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc CO. Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị con trỏ PO

sao cho hướng của vectơ kéo dài từ điểm tham chiếu đến tọa độ tiếp xúc CO trùng với hướng của vectơ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc CO tới con trỏ PO.

Theo phương án ví dụ, con trỏ PO được hiển thị sao cho độ lớn của vectơ con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC. Tuy nhiên, phương pháp hiển thị của con trỏ PO không giới hạn ở đây, và độ lớn của vectơ con trỏ CP chỉ được yêu cầu tăng trong trường hợp tăng độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC.

Ví dụ, con trỏ PO có thể được hiển thị sao cho độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC và độ lớn LP của vectơ con trỏ CP đáp ứng được biểu thức quan hệ: $LP = k_n LC_n + k_{n-1} LC_{n-1} + \dots + k_0 LC_0$ (trong biểu thức, n và $k_n, k_{n-1}, \dots, k_0$ là các hằng số tùy ý).

Trong khi đó, các hằng số tùy ý của n , và $k_n, k_{n-1}, \dots, k_0$ được xác định, ví dụ, bởi các thực nghiệm về mối tương quan giữa độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC và độ lớn LP của vectơ con trỏ CP. Giá trị được lựa chọn sao cho khi người dùng kéo vị trí tiếp xúc trong vùng cục bộ của màn hình cảm ứng TD (ví dụ, vùng hình chữ nhật chiếm 2/3 đến 4/5 màn hình cảm ứng hình chữ nhật TD), toàn bộ diện tích của màn hình cảm ứng hiển thị TD có thể được chỉ ra với con trỏ PO. Tuy nhiên, phương pháp xác định đối với các hằng số tùy ý của n , và $k_n, k_{n-1}, \dots, k_0$ không giới hạn ở đây, và có thể được lựa chọn theo cách thích hợp bởi kỹ thuật tùy chọn.

Theo phương án ví dụ, con trỏ PO được hiển thị ở vị trí được tính toán dựa vào tọa độ tiếp xúc CO như sự tham chiếu. Trong trường hợp

sự tiếp xúc của người dùng không được phát hiện (bước S11: KHÔNG), con trỏ PO có thể cũng được hiển thị tại vị trí định trước. Trong trường hợp này, khi sự tiếp xúc của người dùng được phát hiện (bước S11: CÓ), tọa độ tiếp xúc CO được yêu cầu để tính toán vị trí hiển thị, và con trỏ PO được hiển thị tại vị trí hiển thị.

Phương án ví dụ 2

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1 không hiển thị gì tại tọa độ tiếp xúc CO. Vì vậy, người dùng mà chạm vào tọa độ tiếp xúc CO chạm vào vùng mà không có gì được hiển thị trên màn hình cảm ứng TD.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2 của sáng chế hiển thị biểu tượng IC như được thể hiện trên Fig.7, sao cho người dùng có thể thực hiện bằng trực giác thao tác chẳng hạn như thao tác chạm.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 thu nhận tọa độ tiếp xúc CO mà nó định rõ vị trí được chạm bởi người dùng trên màn hình cảm ứng TD.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị biểu tượng IC tại tọa độ tiếp xúc CO như được thể hiện trên Fig.7 bằng cách thực hiện chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào. Nếu hình ảnh của cửa sổ WI hoặc tương tự được hiển thị tại tọa độ tiếp xúc CO, biểu tượng được hiển thị được chồng lên trên hình ảnh.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển đầu vào 1 quyết định vị trí hiển thị của con trỏ PO dựa vào tọa độ tiếp xúc CO làm tham chiếu.

Cụ thể, thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị con trỏ PO sao cho

hướng của vectơ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc CO tới con trỏ PO (vectơ con trỏ CP), trùng với hướng của vectơ kéo dài từ tọa độ tâm CE của màn hình cảm ứng TD đến tọa độ tiếp xúc CO (vectơ điểm tiếp xúc CC), và độ lớn của vectơ con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC như được thể hiện trên Fig.7. Trên Fig.7, k là hằng số tỉ lệ.

Trong khi đó, hình tròn màu đen biểu diễn tọa độ tiếp xúc CO, các mũi tên bằng đường chấm nét đứt biểu diễn vectơ con trỏ CP và vectơ điểm tiếp xúc CC, và dấu X biểu diễn tọa độ tâm CE trên Fig.7 thực tế không được hiển thị.

Người dùng kéo biểu tượng IC bằng cách kéo vị trí tiếp xúc trên màn hình cảm ứng TD để di chuyển con trỏ PO như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D.

Bằng cách hiển thị biểu tượng IC và con trỏ PO theo phương pháp nêu trên, khi vị trí hiển thị của biểu tượng IC (tọa độ tiếp xúc CO) đến càng gần với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, thì con trỏ PO một cách tự động càng đến gần khung ngoài của màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D.

Trong khi đó, trong trường hợp con trỏ PO được hiển thị tiếp xúc với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD như được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8D, thậm chí nếu vị trí hiển thị của biểu tượng IC (tọa độ tiếp xúc CO) đến gần hơn nữa khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, con trỏ PO được bảo vệ khỏi bị che lấp thêm nữa bởi khung ngoài của màn hình cảm ứng TD.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 hiển thị biểu tượng IC ở dạng mờ.

Sự hiển thị ở dạng mờ có nghĩa là, khi biểu tượng IC được chồng lên trên hình ảnh khác chẳng hạn như cửa sổ WI, hình ảnh được chồng lên bởi biểu tượng IC được hiển thị bằng cách tính toán điểm ảnh như thể được nhìn thấy qua biểu tượng IC.

Biểu tượng IC mô phỏng, ví dụ, nút bấm trái và nút bấm phải của chuột như được thể hiện trên Fig.7.

Hơn nữa, người dùng nhập vào thao tác tương tự như kích chuột trái hoặc kích chuột phải bằng cách chạm vào biểu tượng IC. Người dùng rõ ràng có thể nhận ra vị trí để được chạm vào bằng cách xem biểu tượng IC.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2 bao gồm kết cấu phần cứng, và kết cấu chức năng tương tự như kết cấu của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1. Tuy nhiên, các chức năng và hoạt động của bộ nhận dạng thao tác 103 và bộ điều khiển hiển thị 105 khác với các chức năng và hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1.

Sự khác biệt sẽ được mô tả chủ yếu dưới đây.

Ngay khi chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào bắt đầu, bộ điều khiển hiển thị 105 đọc ra dữ liệu hình ảnh của biểu tượng IC từ bộ lưu trữ 104, và có bộ hiển thị 101 hiển thị dữ liệu hình ảnh đó trên hệ tọa độ CO. Nếu hình ảnh đã được hiển thị tại tọa độ tiếp xúc CO, bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị biểu tượng IC chồng lên trên hình ảnh. Vì biểu tượng IC được hiển thị ở dạng mờ và hình ảnh phía sau là có thể nhìn thấy qua biểu tượng IC, nên thao tác không bị cản trở.

Người dùng kéo vị trí tiếp xúc, trong khi vẫn duy trì việc tiếp xúc với màn hình cảm ứng TD, để thay đổi tọa độ tiếp xúc CO và kéo biểu tượng IC, do đó di chuyển con trỏ PO.

Bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103 sao cho hướng của vector con trỏ CP trùng với hướng của vector điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vector con trỏ CP tỷ lệ thuận với độ lớn LC của vector điểm tiếp xúc CC.

Theo phương án ví dụ, bộ nhận dạng thao tác 103 thu nhận thời gian tiếp xúc, trong khoảng thời gian đó người dùng tiếp tục chạm vào màn hình cảm ứng TD. Bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định xem liệu người dùng có chạm vào biểu tượng IC hay không, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc. Nếu bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định rằng người dùng đã chạm vào biểu tượng IC, thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào biểu tượng IC được gửi đến bộ điều khiển hiển thị 105.

Nếu bộ điều khiển hiển thị 105 thu thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào biểu tượng IC từ bộ nhận dạng thao tác 103, nó tạo ra sự kiện bằng cách tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng biểu tượng IC đã được chạm vào.

Fig.9 là sơ đồ minh họa hành động mà người dùng chỉ ra vùng đích thao tác OB bằng cách sử dụng con trỏ PO và chạm vào biểu tượng IC.

Trong ví dụ trên Fig.9, nút thu nhỏ của cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB1, nút phóng to của cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB2, và nút

đóng cửa sổ WI là vùng đích thao tác OB3.

Khi cửa sổ WI được phóng to, vùng đích thao tác OB3 mà là nút đóng cửa sổ WI được hiển thị ở góc trên bên phải của màn hình cảm ứng D như được thể hiện trên Fig.9.

Nếu người dùng có ý định thao tác vùng đích thao tác OB3, người dùng kéo biểu tượng IC theo hướng hướng về phía góc trên bên phải của màn hình cảm ứng TD. Biểu tượng IC càng gần với góc trên bên phải của màn hình cảm ứng TD, thì con trỏ PO tự động càng tiến gần tới khung ngoài của màn hình cảm ứng TD. Do đó, người dùng có thể chỉ ra vùng đích thao tác OB3 bằng cách sử dụng con trỏ PO như được thể hiện trên Fig.9, mà không di chuyển ngón tay tới vị trí của vùng đích thao tác OB3.

Nếu người dùng chỉ ra vùng đích thao tác OB3 bằng cách sử dụng con trỏ PO, thông tin sự kiện "OB3-ON" được tạo ra.

Nếu người dùng chạm vào biểu tượng IC trong trạng thái mà vùng đích thao tác OB3 được chỉ ra bằng cách sử dụng con trỏ PO, thông tin sự kiện "IC-tap" được tạo ra.

Bộ điều khiển hiển thị 105 tham chiếu thông tin xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104 và thực hiện việc xử lý tương ứng với sự kết hợp thông tin sự kiện "OB3-ON" và "IC-tap". Sau khi thực hiện việc xử lý, cửa sổ WI được đóng lại.

Hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào lưu đồ trên Fig.10. Về vấn đề này, mặc dù thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2 có các

chức năng khác nhau chẳng hạn như chức năng tái tạo ảnh động, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào hoạt động đặc trưng của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2.

Ngay khi chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào được bắt đầu, thiết bị điều khiển đầu vào 1 bắt đầu quy trình xử lý được thể hiện trong lưu đồ trên Fig.10. Theo phương án ví dụ, thiết bị điều khiển đầu vào 1 bắt đầu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào, ngay sau khi nguồn điện được kích hoạt.

Nếu bộ đầu vào 102 phát hiện tọa độ tiếp xúc của người dùng (bước S31: CÓ), bộ nhận dạng thao tác 103 thu nhận vị trí vật lý mà ở đó bộ đầu vào 102 đã phát hiện sự tiếp xúc trên màn hình cảm ứng TD, và dựa vào thông tin tọa độ màn hình cảm ứng được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104. Sau đó, bộ nhận dạng thao tác 103 chuyển đổi vị trí vật lý thành tọa độ, và thu nhận tọa độ này làm tọa độ tiếp xúc CO cũng như thời gian tiếp xúc (bước S32). Bộ nhận dạng thao tác 103 gửi tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc tới bộ điều khiển hiển thị 105. Nếu bộ đầu vào 102 không phát hiện sự tiếp xúc (bước S31: KHÔNG), bước S31 được lặp lại.

Bộ điều khiển hiển thị 105 tính toán vị trí hiển thị của con trỏ PO dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103 sao cho hướng của vectơ con trỏ CP trùng với hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vectơ con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vectơ điểm tiếp xúc CC (bước S33). Bộ điều khiển hiển thị 105 đọc ra dữ liệu hình ảnh của con trỏ PO và biểu tượng IC từ bộ lưu trữ 104 và có bộ

hiển thị 101 hiển thị biểu tượng IC tại tọa độ tiếp xúc CO và con trỏ PO tại vị trí hiển thị được tính ở bước S33 (bước S34).

Bộ điều khiển hiển thị 105 quyết định xem tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ ra bởi con trỏ PO, có được bao gồm trong vùng đích thao tác OB bất kỳ hay không (bước S35).

Nếu tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB bất kỳ (bước S35: CÓ, bước S36: CÓ), bộ điều khiển hiển thị 105 tham chiếu thông tin tương ứng sự kiện biểu diễn sự tương ứng giữa sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác OB và đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác OB được lưu trữ trong bộ lưu trữ 104. Sau đó, bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện mà cho biết rằng tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB (bước S37), và chuyển đến bước S40.

Nếu tọa độ được chỉ báo thoát ra khỏi vùng đích thao tác OB bất kỳ (bước S35: KHÔNG; bước S38: CÓ), bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng tọa độ được chỉ báo thoát ra khỏi vùng đích thao tác OB dựa vào thông tin tương ứng sự kiện (bước S39), và chuyển đến bước S40.

Mặt khác, nếu tọa độ được chỉ báo không có trong vùng đích thao tác OB bất kỳ (bước S35: CÓ, bước S36: KHÔNG), bộ nhận dạng thao tác 103 quyết định xem biểu tượng IC có được chạm vào hay không, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc (bước S40). Trong khi đó, nếu tọa độ được chỉ báo không thoát khỏi vùng đích thao tác OB (bước S35: KHÔNG, bước S38: KHÔNG), bộ nhận dạng thao tác 103

cũng quyết định xem biểu tượng IC có được chạm vào hay không, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc (bước S40).

Nếu biểu tượng IC không được chạm vào (bước S40: KHÔNG), quy trình chuyển đến bước S42.

Mặt khác, nếu biểu tượng IC đã được chạm vào (bước S40: CÓ), bộ nhận dạng thao tác 103 gửi thông tin cho biết rằng người dùng đã chạm vào biểu tượng IC tới bộ điều khiển hiển thị 105.

Khi nhận được thông tin cho biết rằng người dùng chạm vào biểu tượng IC từ bộ nhận dạng thao tác 103, bộ điều khiển hiển thị 105 tạo ra thông tin sự kiện cho biết rằng biểu tượng IC đã được chạm vào (bước S41). Bộ điều khiển hiển thị 105 dựa vào thông tin xử lý, và, nếu thông tin sự kiện được tạo ra ở bước S37, bước S39, hoặc bước S41 tương ứng với quy trình xử lý, thực hiện việc xử lý (bước S42), và chuyển đến bước S43.

Khi bộ đầu vào 102 phát hiện sự tiếp xúc (bước S43: KHÔNG), bước S32 đến bước S43 được lặp lại.

Nếu bộ đầu vào 102 không phát hiện thêm bất kỳ sự tiếp xúc nào nữa (bước S43: CÓ), nó sẽ quyết định xem chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào là Tắt (OFF) hay không (bước S44). Nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào không phải là Tắt (OFF) (bước S44: KHÔNG), bước S31 đến bước S44 được lặp lại. Nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào trở thành Tắt (OFF) (bước S44: CÓ), quy trình xử lý được kết thúc.

Với thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2, khi vị

trí tiếp xúc trên màn hình cảm ứng TD bởi người dùng càng đến gần hơn với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, con trỏ PO tự động càng đến gần khung ngoài. Do đó, người dùng có thể chỉ ra dễ dàng bằng con trỏ PO vùng đích thao tác OB được hiển thị gần khung bên ngoài, đặc biệt là gần góc của màn hình cảm ứng bốn góc TD.

Hơn nữa, bằng cách hiển thị biểu tượng IC mô phỏng chuột, người dùng có thể thực hiện bằng trực giác thao tác chẳng hạn như thao tác chạm.

Mặc dù, biểu tượng IC được hiển thị tại tọa độ tiếp xúc CO theo phương án ví dụ, biểu tượng IC có thể được hiển thị ở vị trí cách tọa độ tiếp xúc CO một khoảng cách định trước.

Hơn nữa, trong trường hợp sự tiếp xúc của người dùng không được phát hiện (bước S31: KHÔNG), biểu tượng IC có thể được hiển thị ở vị trí định trước. Trong trường hợp này, khi sự tiếp xúc của người dùng được phát hiện (bước S31: CÓ), và tọa độ tiếp xúc CO được thu nhận, biểu tượng IC được hiển thị tại tọa độ tiếp xúc.

Theo phương án ví dụ, chỉ được quyết định xem người dùng có chạm vào biểu tượng IC hay không, tuy nhiên, có thể được quyết định thêm, vùng nào của biểu tượng IC mà người dùng đã chạm vào. Trong trường hợp này, đối với mỗi vùng của biểu tượng IC, sự kiện xảy ra trong mỗi vùng tương ứng với đoạn thông tin sự kiện, và quy trình xử lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin sự kiện.

Phương án ví dụ 3

Trong các phương án ví dụ 1 và 2, con trỏ PO có dạng hình mũi

tên được hướng theo chiều cố định được hiển thị.

Chức năng và hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 3, trong đó con trỏ hình mũi tên PO thay đổi hướng theo vị trí hiển thị của con trỏ PO, sẽ được mô tả dưới đây.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 3 bao gồm kết cấu phần cứng, và kết cấu chức năng tương tự như kết cấu của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2. Tuy nhiên, chức năng và hoạt động của bộ điều khiển hiển thị 105 là khác với chức năng và hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 2.

Sự khác biệt sẽ được mô tả chủ yếu dưới đây.

Bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO tại điểm mà ở đó hướng của vector con trỏ CP trùng với hướng của vector điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vector con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vector điểm tiếp xúc CC, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103 bằng cách thực hiện chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào.

Bộ điều khiển màn hình 105 còn hiển thị con trỏ PO sao cho chiều định hướng của con trỏ hình mũi tên PO và hướng của vector điểm tiếp xúc CC trùng nhau như được thể hiện trên hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D.

Với thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 3, khi vị trí tiếp xúc trên màn hình cảm ứng TD bởi người dùng đến càng gần với khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, con trỏ PO càng tự động đến gần khung ngoài, và con trỏ hình mũi tên PO được hướng theo chiều tỏa ra từ tâm của màn hình cảm ứng TD. Do đó, người dùng có thể chỉ ra dễ

dàng bằng con trỏ PO vùng đích thao tác OB được hiển thị gần khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, đặc biệt là gần góc của màn hình cảm ứng bốn góc TD.

Theo phương án ví dụ, con trỏ PO được hiển thị sao cho chiều định hướng của con trỏ hình mũi tên PO trùng hoàn toàn với hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC. Tuy nhiên, phương pháp hiển thị của con trỏ PO không giới hạn ở phương pháp nêu trên, và chỉ cần là chiều định hướng của con trỏ PO gần trùng với hướng của vectơ điểm tiếp xúc CC.

Ví dụ, màn hình cảm ứng TD được phân chia thành nhiều vùng, và chiều định hướng của con trỏ PO trong mỗi vùng có thể được thiết đặt theo hướng định trước tỏa ra từ tâm của màn hình cảm ứng TD.

Trong khi đó, hình dạng của con trỏ PO không giới hạn ở hình dạng mũi tên. Ví dụ, con trỏ PO hình tam giác có thể được hiển thị.

Phương án ví dụ 4

Theo các phương án ví dụ từ 1 đến 3, thiết bị điều khiển đầu vào 1 thực hiện một loạt các bước xử lý, chẳng hạn như phát hiện sự tiếp xúc của người dùng, thu nhận tọa độ tiếp xúc CO và thời gian tiếp xúc, tính toán vị trí hiển thị đối với con trỏ PO, hiển thị con trỏ PO hoặc biểu tượng IC, quyết định xem tọa độ được chỉ báo có được bao gồm trong vùng đích thao tác OB hay không, đưa ra sự kiện, và thực hiện việc xử lý. Tuy nhiên, một phần của quy trình xử lý có thể được thực hiện bởi thiết bị khác với thiết bị điều khiển đầu vào 1.

Hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 theo phương án ví dụ 4, trong đó thiết bị điều khiển đầu vào 1 và máy chủ

kết hợp trong việc thực hiện một loạt các bước xử lý, sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.12, hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 bao gồm thiết bị điều khiển đầu vào 1 và máy chủ 2.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 bao gồm kết cấu phân cứng tương tự như thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1, và hơn nữa với bộ truyền thông (không được minh họa). Bộ truyền thông bao gồm bộ đầu cuối mạng hoặc thiết bị truyền thông không dây để kết nối với mạng, và giao diện nối tiếp hoặc giao diện LAN (Local Area Network – mạng vùng cục bộ). Bộ truyền thông kết nối với máy chủ 2 thông qua mạng.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 bao gồm kết cấu tương tự như thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1 xét về các chức năng, và bao gồm thêm bộ thu hình ảnh 106 và bộ truyền vị trí 107. Hơn nữa, một phần chức năng và hoạt động của bộ điều khiển hiển thị 105 khác với chức năng và hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 theo phương án ví dụ 1.

Sự khác biệt sẽ được mô tả chủ yếu dưới đây.

Bộ thu hình ảnh 106 thu thông tin hình ảnh biểu diễn các hình ảnh của cửa sổ WI, vùng đích thao tác OB hoặc tương tự từ bộ truyền hình ảnh 203 của máy chủ 2. Bộ điều khiển hiển thị 105 có bộ hiển thị hình ảnh 101 hiển thị các hình ảnh của cửa sổ WI, vùng đích thao tác OB hoặc tương tự, dựa vào thông tin hình ảnh thu được từ bộ thu hình ảnh

106.

Trong trạng thái mà chương trình ứng dụng đầu vào không được thực hiện, bộ điều khiển hiển thị 105 đọc ra thông tin hình ảnh trên con trỏ PO từ bộ lưu trữ 104, và có bộ hiển thị 101 hiển thị con trỏ PO tại tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103, hoặc tại vị trí cách tọa độ tiếp xúc CO một khoảng cách định trước.

Nếu chương trình ứng dụng điều khiển đầu vào đã khởi động, bộ điều khiển hiển thị 105 hiển thị con trỏ PO sao cho hướng của vector con trỏ CP trùng với hướng của vector điểm tiếp xúc CC, và độ lớn của vector con trỏ CP tỷ lệ với độ lớn LC của vector điểm tiếp xúc CC, dựa vào tọa độ tiếp xúc CO thu được từ bộ nhận dạng thao tác 103.

Bộ điều khiển hiển thị 105 gửi thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo (tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ PO) tới bộ truyền vị trí 107. Bộ truyền vị trí 107 truyền thông tin vị trí thu được từ bộ điều khiển hiển thị 105 đến bộ thu vị trí 204 của máy chủ 2.

Máy chủ 2 bao gồm bộ thực hiện 201, bộ lưu trữ 202, bộ truyền hình ảnh 203, và bộ thu vị trí 204.

Bộ thực hiện 201 của máy chủ 2 đọc ra thông tin hình ảnh biểu diễn các hình ảnh bao gồm cửa sổ WI, và vùng đích thao tác OB từ bộ lưu trữ 202, và gửi nó tới bộ truyền hình ảnh 203, để truyền nó tới bộ thu hình ảnh 106 của thiết bị điều khiển đầu vào 1.

Ngay khi thu thông tin vị trí từ bộ truyền vị trí 107 của thiết bị điều khiển đầu vào 1, bộ thu vị trí 204 gửi nó tới bộ thực hiện 201. Bộ thực hiện 201 quyết định xem tọa độ được chỉ báo có được bao gồm

trong vùng đích thao tác OB hay không, dựa vào thông tin vị trí nhận được từ bộ thu vị trí 204.

Trong trường hợp tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB và/hoặc thoát ra khỏi vùng đích thao tác OB, bộ thực hiện 201 tham chiếu thông tin tương ứng sự kiện biểu diễn sự tương ứng giữa sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác OB và đoạn thông tin sự kiện dùng cho mỗi vùng đích thao tác OB được lưu trữ trong bộ lưu trữ 202, và sau đó tạo ra thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác OB.

Bộ thực hiện 201 tham chiếu thông tin xử lý biểu diễn sự tương ứng giữa đoạn thông tin sự kiện và quy trình xử lý được lưu trữ trong bộ lưu trữ 202, và, trong trường hợp sự xử lý tương ứng với thông tin sự kiện được tạo ra, thực hiện việc xử lý.

Bộ thực hiện 201 đọc ra thông tin hình ảnh biểu diễn cảnh xử lý tương ứng với việc xử lý được thực hiện từ bộ lưu trữ 202, và gửi nó tới bộ truyền hình ảnh 203, mà sau đó được truyền tới bộ thu hình ảnh 106 của thiết bị điều khiển đầu vào 1.

Nếu bộ thu hình ảnh 106 của thiết bị điều khiển đầu vào 1 thu từ bộ truyền hình ảnh 203 của máy chủ 2 thông tin hình ảnh thể hiện cảnh xử lý, bộ điều khiển hiển thị 105 có bộ hiển thị 101 hiển thị cảnh xử lý dựa vào thông tin hình ảnh.

Theo hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 của phương án ví dụ 4, máy chủ 2 tiến hành việc quyết định xem tọa độ được chỉ báo có được bao gồm trong vùng đích thao tác OB hay không,

đưa ra sự kiện, thực hiện việc xử lý hoặc tương tự. Do đó, tải xử lý trên thiết bị điều khiển đầu vào 1 có thể được làm giảm. Kết quả là, có thể giảm chi phí hoặc giảm kích thước của thiết bị điều khiển đầu vào 1.

Trong trường hợp hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu đã được biết đến này, nếu máy chủ bao gồm màn hình, hình ảnh của màn hình máy chủ sẽ được hiển thị trên màn hình cảm ứng của thiết bị điều khiển đầu vào. Trong trường hợp màn hình cảm ứng của thiết bị điều khiển đầu vào nhỏ hơn so với màn hình máy chủ, hình ảnh được hiển thị ở kích thước thu nhỏ và đôi khi có thể khó thao tác vùng đích thao tác được hiển thị ở gần khung bên ngoài của màn hình cảm ứng.

Theo hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 của phương án ví dụ 4, nếu vị trí tiếp xúc của người dùng trên màn hình cảm ứng TD được bố trí bởi thiết bị điều khiển đầu vào 1 đến gần khung ngoài của màn hình cảm ứng TD, con trỏ PO tự động hiển thị gần khung ngoài. Do đó, ngay cả khi hình ảnh được hiển thị ở kích thước thu nhỏ, vùng đích thao tác OB được hiển thị ở gần khung bên ngoài của màn hình cảm ứng TD vẫn có thể dễ dàng được chỉ ra với con trỏ PO.

Theo phương án ví dụ 4, thiết bị điều khiển đầu vào 1 truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo tới máy chủ 2, và máy chủ 2 quyết định xem tọa độ được chỉ báo có được bao gồm trong vùng đích thao tác OB hay không, và, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB và/hoặc thoát ra khỏi vùng đích thao tác OB, tham chiếu thông tin tương ứng sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện

tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác OB.

Tuy nhiên, kết cấu của hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 không giới hạn ở cấu hình nêu trên.

Ví dụ, thiết bị điều khiển đầu vào 1 có thể quyết định xem tọa độ được chỉ báo chứa trong vùng đích thao tác OB hay không, và, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo đi vào vùng đích thao tác OB và/hoặc thoát ra khỏi vùng đích thao tác OB, tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác OB dựa vào thông tin tương ứng sự kiện và gửi nó tới máy chủ 2. Trong trường hợp này, máy chủ 2 tham chiếu thông tin xử lý, và, nếu thông tin sự kiện thu được tương ứng với quy trình xử lý, thực hiện việc xử lý.

Kết cấu phần cứng hoặc lưu đồ là ví dụ và có thể được thay đổi hoặc cải biến tùy ý.

Thiết bị điều khiển đầu vào 1 và hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 có thể được thực hiện không chỉ bởi hệ thống chuyên dụng, mà còn bởi hệ thống máy tính thông thường. Ví dụ, chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động của thiết bị điều khiển đầu vào 1 và hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính (đĩa mềm, CD-ROM, DVD-ROM hoặc tương tự) và được phân bổ, sao cho chương trình máy tính có thể được cài đặt trên máy tính để cấu thành thiết bị điều khiển đầu vào 1 và hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 mà nó thực hiện quy trình xử lý. Theo cách khác, chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ của thiết bị máy chủ

trong mạng truyền thông chẳng hạn như internet, mà sau đó được tải xuống hệ thống máy tính thông thường để cấu thành thiết bị điều khiển đầu vào 1 và hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3.

Hơn nữa, trong trường hợp các chức năng của thiết bị điều khiển đầu vào 1 và hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu 3 được thực hiện thông qua sự phân công giữa hệ điều hành (Operating System, viết tắt là OS) và chương trình ứng dụng, hoặc thông qua sự kết hợp giữa hệ điều hành (OS) và chương trình ứng dụng, chỉ có chương trình ứng dụng có thể được lưu trữ trong vật ghi hoặc thiết bị lưu trữ.

Hơn nữa, có thể phân bổ chương trình máy tính chồng lên sóng mang thông qua mạng truyền thông. Ví dụ, chương trình máy tính được đăng tải trên bảng thông báo (BBS: Bulletin Board System – hệ thống bảng tin) trong mạng truyền thông, và chương trình máy tính có thể được phân bổ thông qua mạng. Sau đó, nó có thể được cấu thành sao cho chương trình máy tính được khởi động và chạy dưới sự điều khiển của hệ điều hành (OS) tương tự như chương trình ứng dụng khác, để thực hiện việc xử lý.

Đối với sáng chế, các phương án ví dụ và các sự thay đổi khác nhau là có thể và không trệch khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Các phương án ví dụ cụ thể nêu trên chỉ là minh họa, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Cụ thể, phạm vi của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, mà không phải bằng các phương án ví dụ. Tất cả các sự thay đổi được thực hiện trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc tinh thần của sáng chế đều được coi

là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Một phần hoặc tất cả các phương án ví dụ nêu trên cũng có thể được mô tả như các chú ý bổ sung dưới đây, mà không giới hạn ở đó.

Lưu ý bổ sung 1: Thiết bị điều khiển đầu vào bao gồm:

màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện, trong mỗi vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Lưu ý bổ sung 2: Thiết bị điều khiển đầu vào theo mục 1, trong đó

phương tiện nhận dạng thao tác thu nhận thêm thời gian tiếp xúc, mà là khoảng thời gian tiếp xúc của người dùng với màn hình cảm ứng;

thiết bị điều khiển đầu vào còn bao gồm phương tiện quyết định để quyết định xem người dùng có chạm vào màn hình cảm ứng theo thời gian tiếp xúc hay không; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện tạo ra thông tin sự kiện yêu cầu sự xuất hiện việc chạm vào của người dùng, trong trường hợp phương tiện quyết định đã quyết định sự xuất hiện việc chạm vào trên màn hình cảm ứng của người dùng.

Lưu ý bổ sung 3: Thiết bị điều khiển đầu vào theo mục 1 hoặc mục 2, trong đó còn bao gồm màn hình hiển thị biểu tượng để hiển thị biểu tượng ở vị trí tọa độ tiếp xúc và thay đổi vị trí hiển thị biểu tượng theo sự thay đổi trong tọa độ tiếp xúc.

Lưu ý bổ sung 4: Thiết bị điều khiển đầu vào theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó phương tiện hiển thị con trỏ còn hiển thị con trỏ sao cho hướng của con trỏ định hướng gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc.

Lưu ý bổ sung 5: Hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu đó có thiết bị điều khiển đầu vào với màn hình cảm ứng và máy chủ được kết nối với thiết bị điều khiển đầu vào thông qua mạng, bao gồm:

máy chủ bao gồm phương tiện truyền hình ảnh để truyền thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào,

thiết bị điều khiển đầu vào bao gồm:

phương tiện thu hình ảnh để thu thông tin hình ảnh từ máy chủ,
 phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các
 vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh,
 phương tiện nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị
 trí mà tại đó người dùng chạm vào màn hình cảm ứng,

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của
 vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như
 hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn
 hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo
 sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc, và

phương tiện truyền vị trí để truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ
 được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, tới máy
 chủ; và

máy chủ còn bao gồm

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể
 hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới
 đoạn thông tin sự kiện trong mỗi vùng đích thao tác, và thông tin xử lý
 thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện với việc xử lý,

phương tiện thu vị trí để thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển
 đầu vào,

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện
 tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin
 tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo được đánh giá
 là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bất kỳ bằng cách

quyết định dựa vào thông tin về vị trí xem liệu tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không, và

phương tiện thực hiện để thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào thông tin xử lý.

Lưu ý bổ sung 6: Phương pháp điều khiển đầu vào bao gồm:

bước hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

bước nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

bước hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

bước tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Lưu ý bổ sung 7: Phương pháp điều khiển đầu vào bao gồm:

bước truyền hình ảnh trong đó máy chủ truyền thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào được kết nối với máy chủ thông qua mạng;

bước thu hình ảnh trong đó thiết bị điều khiển đầu vào thu thông tin hình ảnh từ máy chủ;

bước hiển thị hình ảnh trong đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh;

bước nhận dạng thao tác trong đó thiết bị điều khiển đầu vào thu nhận tọa độ tiếp xúc chỉ báo vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng,

bước hiển thị con trỏ trong đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng đến tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc;

bước truyền vị trí trong đó thiết bị điều khiển đầu vào truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, tới máy chủ;

bước thu vị trí trong đó máy chủ thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển đầu vào;

bước tạo thông tin sự kiện trong đó máy chủ tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể

hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác với đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bất kỳ bằng cách quyết định dựa vào thông tin vị trí xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không; và

bước thực hiện trong đó máy chủ thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào thông tin xử lý được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện với việc xử lý. Lưu ý bổ sung 8: Vật ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình có chức năng máy tính như:

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để nhận dạng tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện

tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Thiết bị điều khiển đầu vào
- 2 Máy chủ
- 3 Hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu
- 10 Bus bên trong
- 11 Bộ điều khiển
- 12 Bộ lưu trữ chính
- 13 Bộ lưu trữ ngoài
- 14 Bộ hiển thị
- 15 Bộ thao tác
- 16 Bộ định thời
- 101 Bộ hiển thị
- 102 Bộ đầu vào
- 103 Bộ nhận dạng thao tác
- 104 Bộ lưu trữ
- 105 Bộ điều khiển hiển thị
- 106 Bộ thu hình ảnh
- 107 Bộ truyền vị trí
- 201 Bộ thực hiện
- 202 Bộ lưu trữ
- 203 Bộ truyền hình ảnh
- 204 Bộ thu vị trí
- k Hằng số tỷ lệ
- TD Màn hình cảm ứng

WI	Cửa sổ
CC	Vectơ điểm tiếp xúc
CP	Vectơ con trỏ
IC	Biểu tượng
PO	Con trỏ
CO	Tọa độ tiếp xúc
CE	Tọa độ tâm
LC	Độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc
OB	Vùng đích thao tác
OB1	Nút thu nhỏ
OB2	Nút phóng to
OB3	Nút đóng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển đầu vào bao gồm:

màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác với đoạn thông tin sự kiện, trong mỗi vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vector con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vector điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vector con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vector điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

2. Thiết bị điều khiển đầu vào theo điểm 1, trong đó

phương tiện nhận dạng thao tác thu nhận thêm thời gian tiếp xúc, mà là khoảng thời gian tiếp xúc của người dùng với màn hình cảm ứng;

thiết bị điều khiển đầu vào còn bao gồm phương tiện quyết định để quyết định xem người dùng có chạm vào màn hình cảm ứng theo thời gian tiếp xúc hay không; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện tạo ra thông tin sự kiện yêu cầu sự xuất hiện việc chạm vào của người dùng, trong trường hợp phương tiện quyết định đã quyết định sự xuất hiện việc chạm vào màn hình cảm ứng của người dùng.

3. Thiết bị điều khiển đầu vào theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó còn bao gồm phương tiện hiển thị biểu tượng để hiển thị biểu tượng ở vị trí của tọa độ tiếp xúc và thay đổi vị trí hiển thị của biểu tượng theo sự thay đổi về tọa độ tiếp xúc.

4. Thiết bị điều khiển đầu vào theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương tiện hiển thị con trỏ còn hiển thị con trỏ sao cho hướng của con trỏ định hướng gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc.

5. Hệ thống máy tính người dùng có cấu hình tối thiểu mà có thiết bị điều khiển đầu vào với màn hình cảm ứng và máy chủ được kết nối với thiết bị điều khiển đầu vào thông qua mạng, bao gồm:

máy chủ bao gồm phương tiện truyền hình ảnh để truyền tải thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào,

thiết bị điều khiển đầu vào bao gồm:

phương tiện thu hình ảnh để thu thông tin hình ảnh từ máy chủ,

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm vùng

đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh,

phương tiện nhận dạng thao tác để thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng chạm vào màn hình cảm ứng,

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc, và

phương tiện truyền vị trí để truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo, đó là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, tới máy chủ; và

máy chủ còn bao gồm:

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện trong mỗi vùng đích thao tác, và thông tin xử lý thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện tới việc xử lý,

phương tiện thu vị trí để thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển đầu vào,

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định dựa vào thông tin về vị trí xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không, và

phương tiện thực hiện để thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào thông tin xử lý.

6. Phương pháp điều khiển đầu vào bao gồm các bước:

hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

thu nhận tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác với đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, đó là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định tọa độ được chỉ báo là trong vùng đích thao tác hay không.

7. Phương pháp điều khiển đầu vào bao gồm các bước:

truyền hình ảnh trong đó máy chủ truyền thông tin hình ảnh thể hiện hình ảnh bao gồm vùng đích thao tác tới thiết bị điều khiển đầu vào được kết nối với máy chủ thông qua mạng;

thu hình ảnh trong đó thiết bị điều khiển đầu vào thu thông tin hình ảnh từ máy chủ;

hiển thị hình ảnh trong đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị hình ảnh bao gồm các vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng dựa vào thông tin hình ảnh;

nhận dạng thao tác trong đó thiết bị điều khiển đầu vào thu nhận tọa độ tiếp xúc chỉ báo vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng,

hiển thị con trỏ trong đó thiết bị điều khiển đầu vào hiển thị con trỏ sao cho hướng của vector con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vector điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng đến tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vector con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vector điểm tiếp xúc;

truyền vị trí trong đó thiết bị điều khiển đầu vào truyền thông tin vị trí bao gồm tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ bởi con trỏ, tới máy chủ;

thu vị trí trong đó máy chủ thu thông tin vị trí từ thiết bị điều khiển đầu vào;

tạo thông tin sự kiện trong đó máy chủ tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể hiện sự tương ứng sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác tới đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng

đích thao tác bằng cách quyết định dựa vào thông tin về vị trí xem tọa độ được chỉ báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không; và

thực hiện trong đó máy chủ thực hiện việc xử lý tương ứng với thông tin sự kiện dựa vào xử lý thông tin được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ thể hiện sự tương ứng của thông tin sự kiện tới việc xử lý.

8. Vật ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình trong đó có chức năng máy tính như:

phương tiện hiển thị hình ảnh để hiển thị hình ảnh bao gồm vùng đích thao tác trên màn hình cảm ứng;

phương tiện lưu trữ để lưu trữ thông tin tương ứng sự kiện thể hiện sự tương ứng của sự kiện xảy ra trong mỗi vùng đích thao tác cho đoạn thông tin sự kiện đối với mỗi vùng đích thao tác;

phương tiện nhận dạng thao tác để nhận dạng tọa độ tiếp xúc của vị trí mà tại đó người dùng đã chạm vào màn hình cảm ứng;

phương tiện hiển thị con trỏ để hiển thị con trỏ sao cho hướng của vectơ con trỏ kéo dài từ tọa độ tiếp xúc tới con trỏ là gần giống như hướng của vectơ điểm tiếp xúc kéo dài từ điểm tham chiếu trên màn hình cảm ứng tới tọa độ tiếp xúc, và độ lớn của vectơ con trỏ tăng theo sự gia tăng độ lớn của vectơ điểm tiếp xúc; và

phương tiện tạo thông tin sự kiện để tạo ra đoạn thông tin sự kiện tương ứng với sự kiện xảy ra trong vùng đích thao tác dựa vào thông tin tương ứng sự kiện, trong trường hợp tọa độ được chỉ báo, mà là tọa độ của vị trí được chỉ báo bởi con trỏ, được đánh giá là đã đi vào và/hoặc đi ra khỏi vùng đích thao tác bằng cách quyết định xem tọa độ được chỉ

báo có nằm trong vùng đích thao tác bất kỳ hay không.

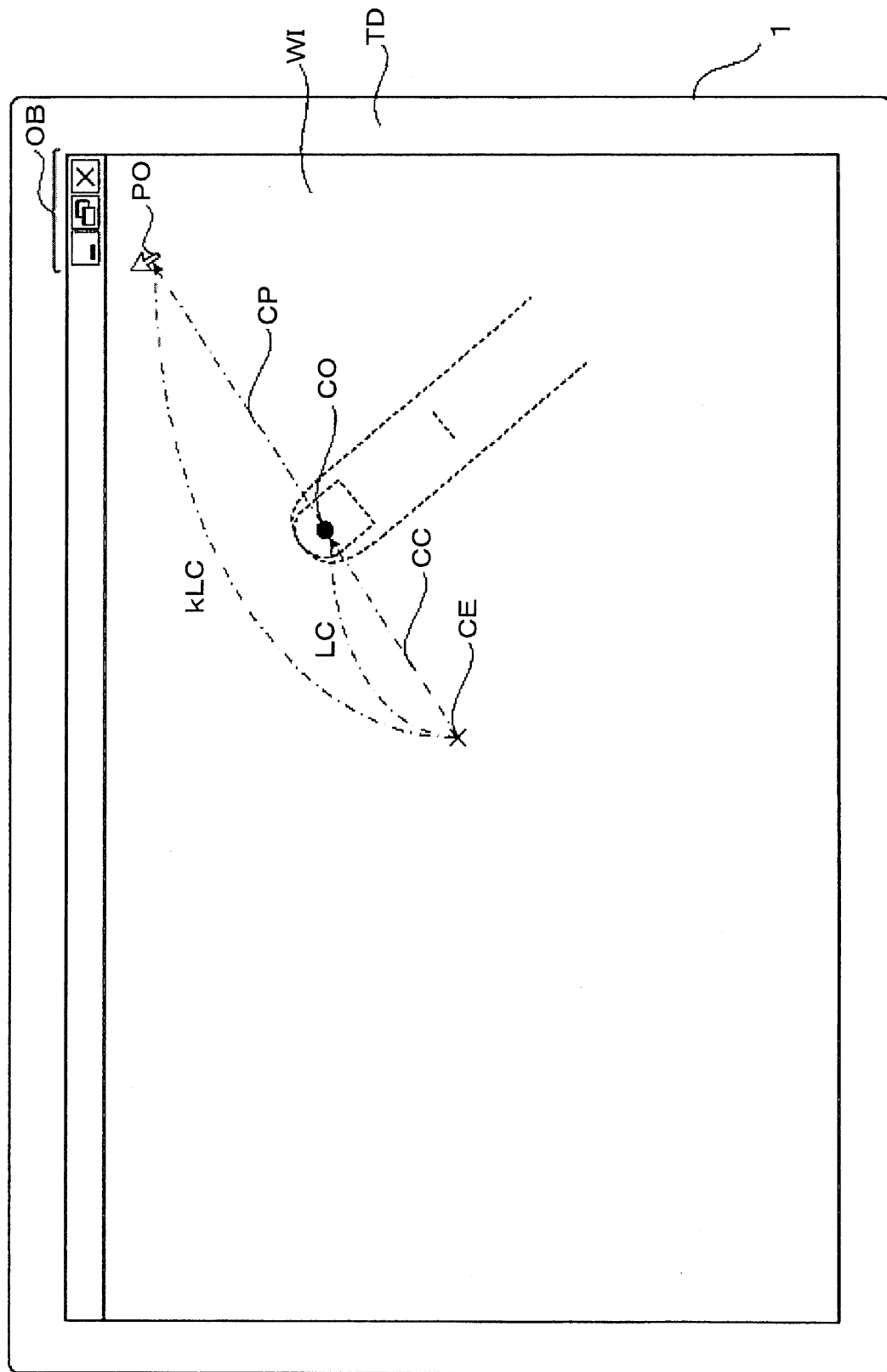
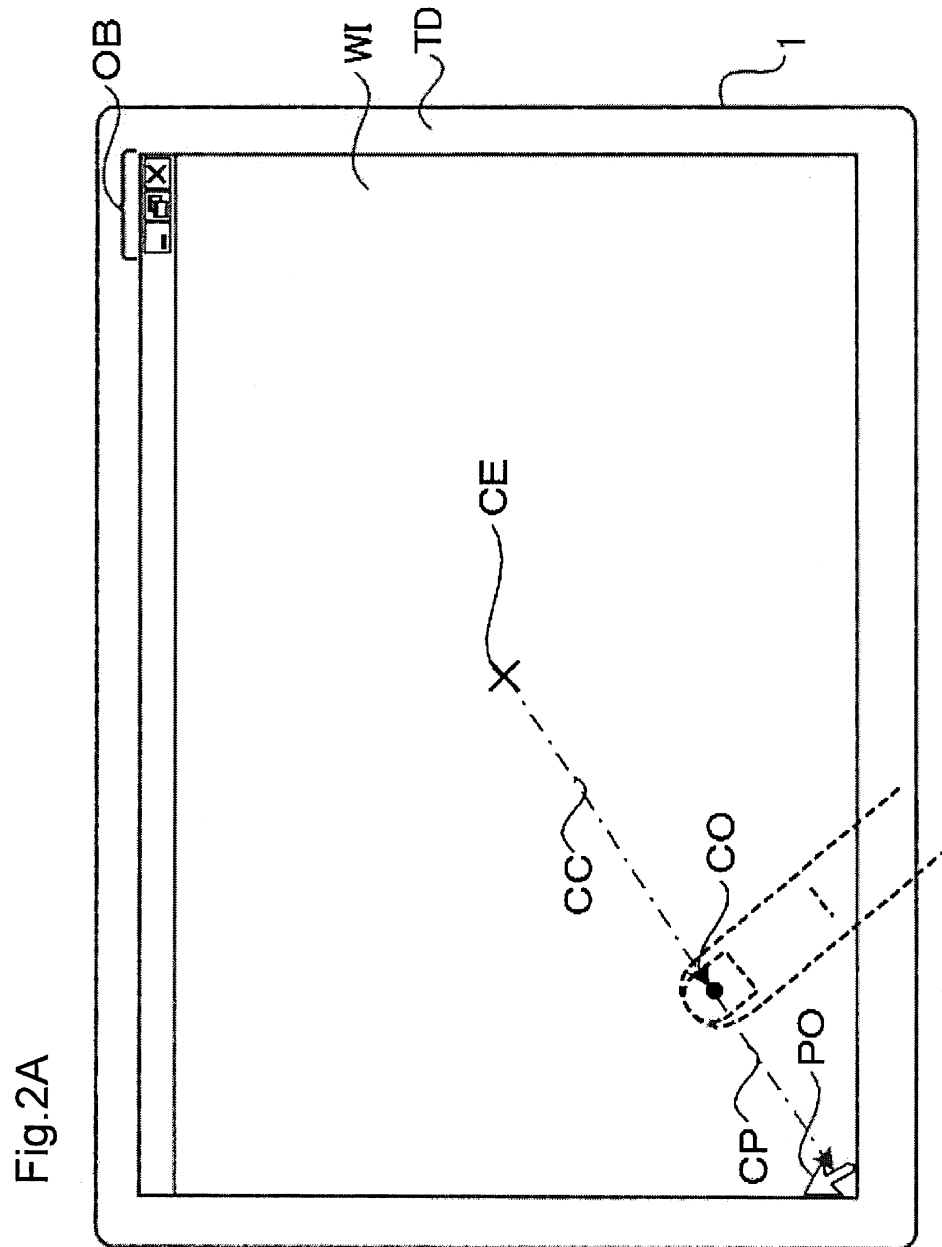


Fig. 1



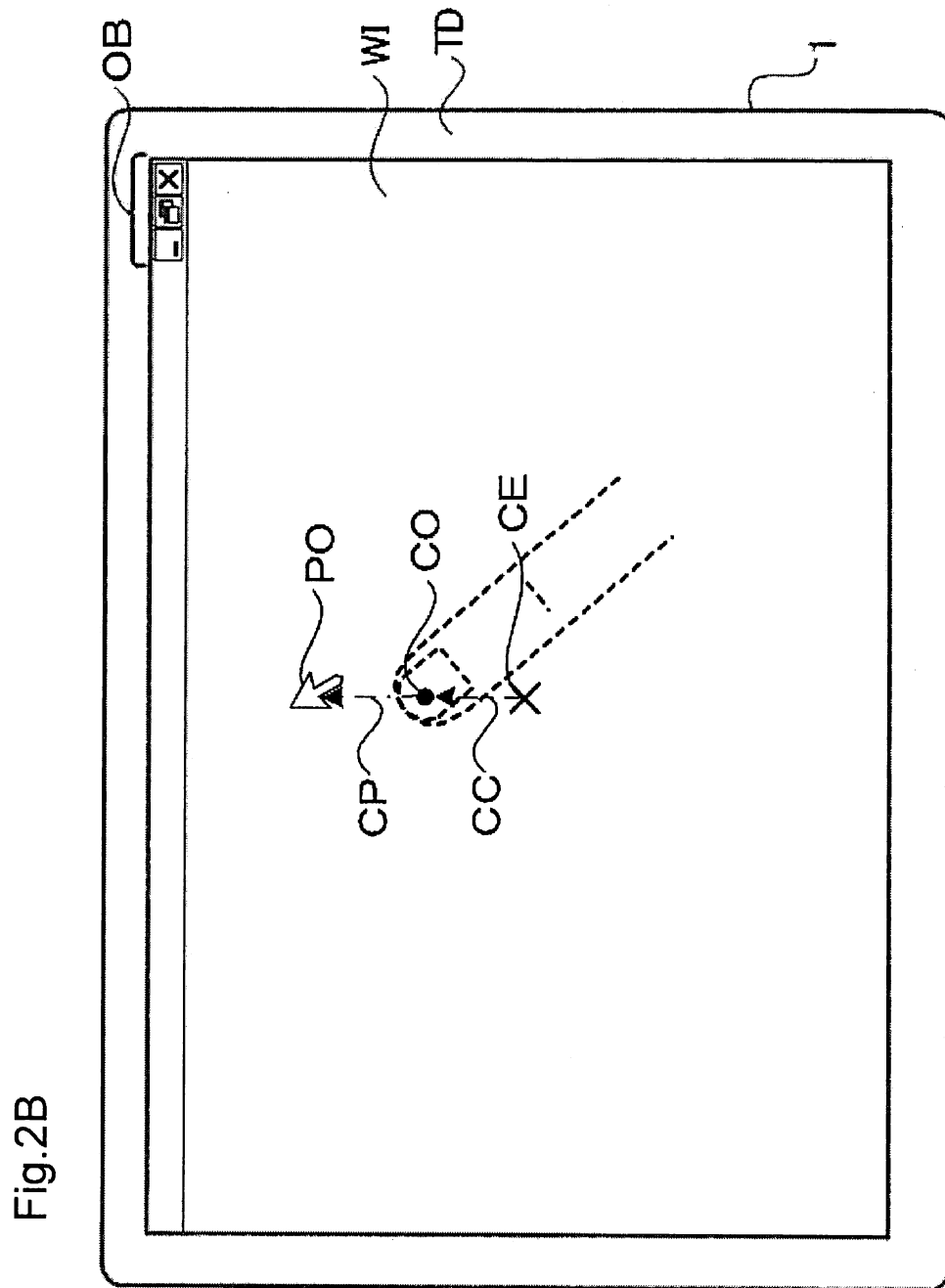
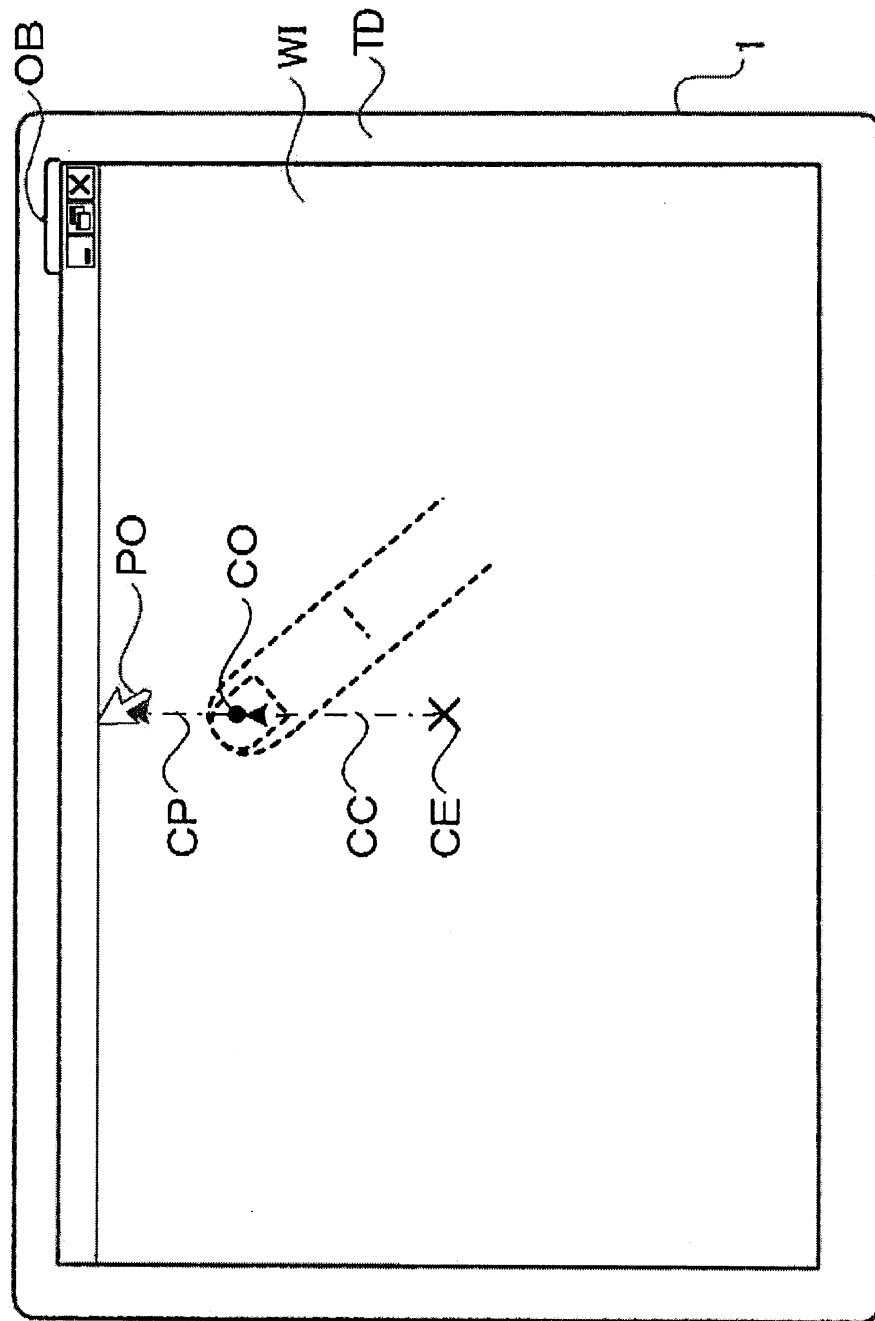


Fig.2C



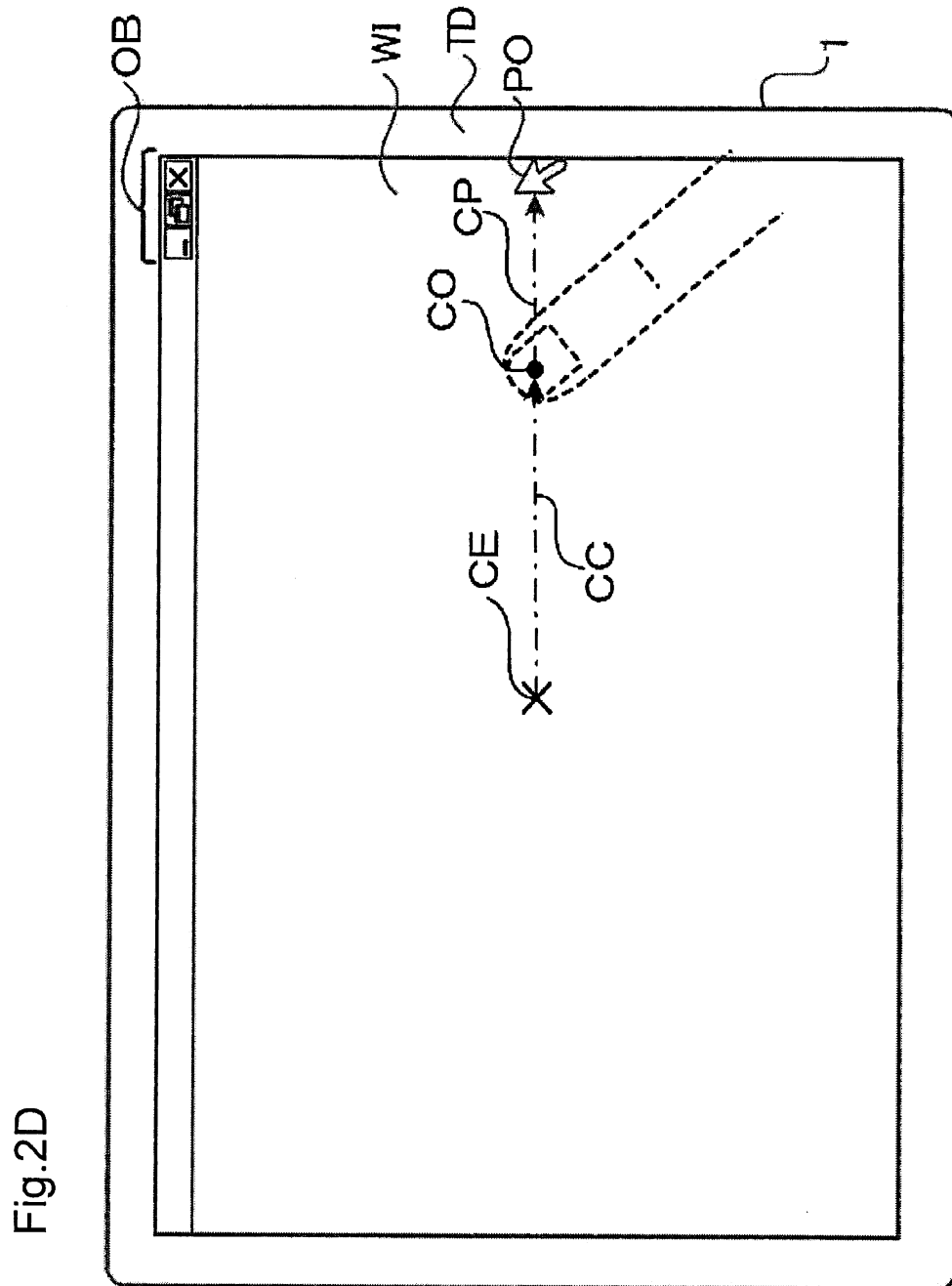


Fig.3

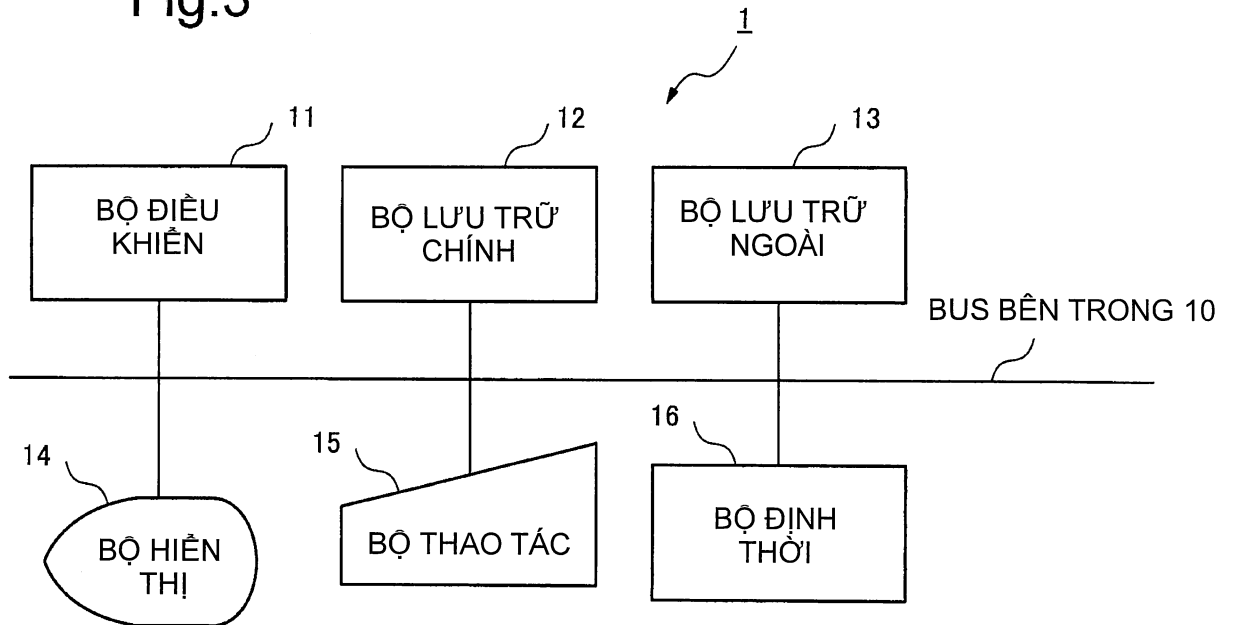


Fig.4

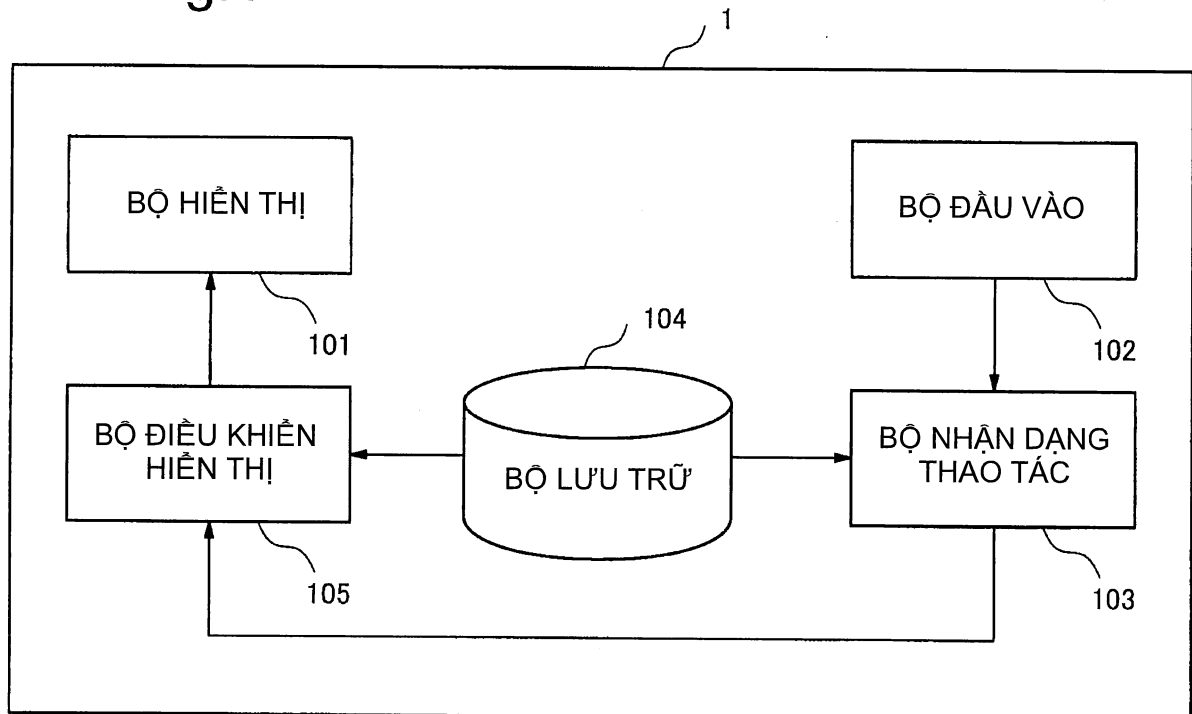


Fig.5

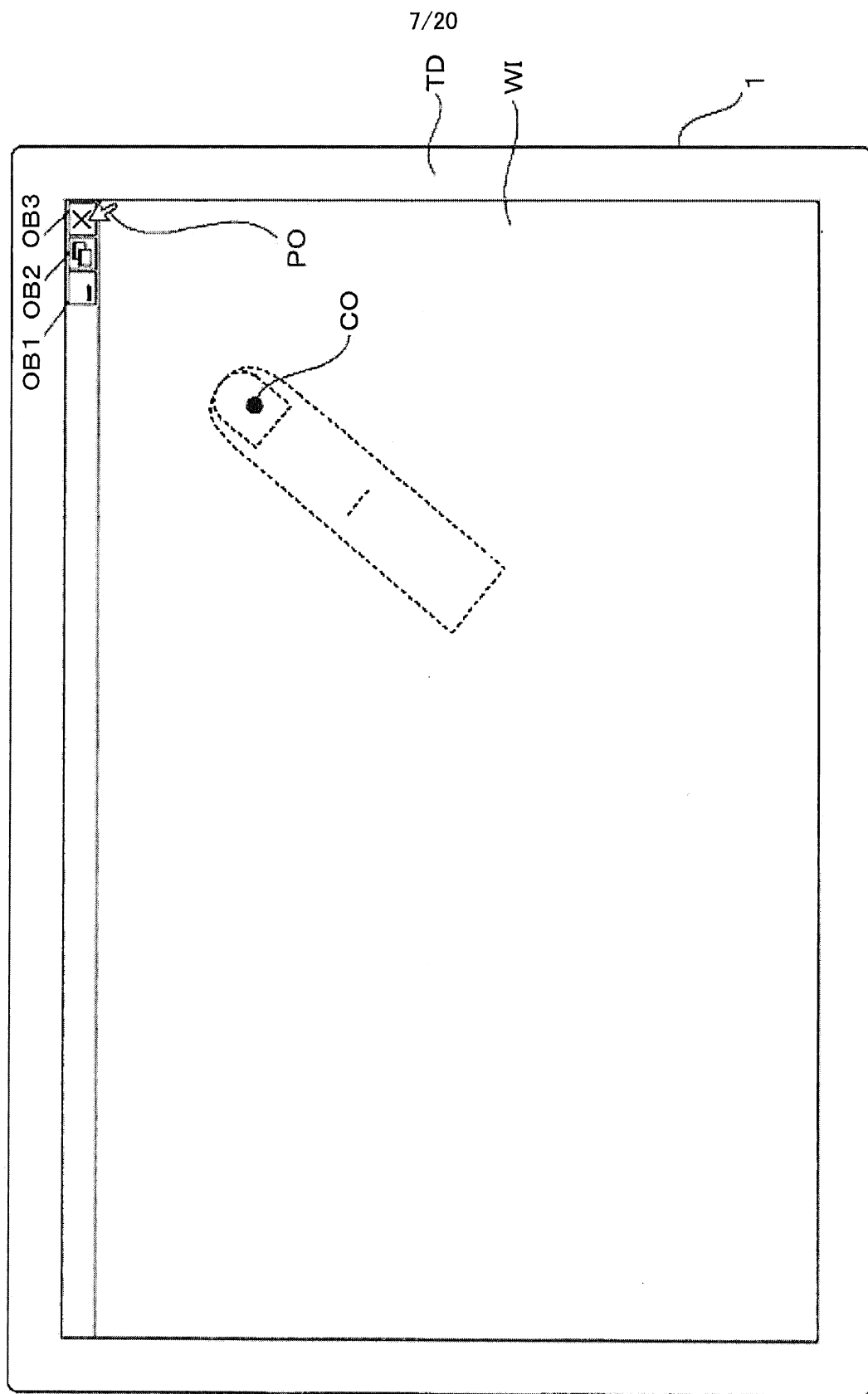


Fig.6

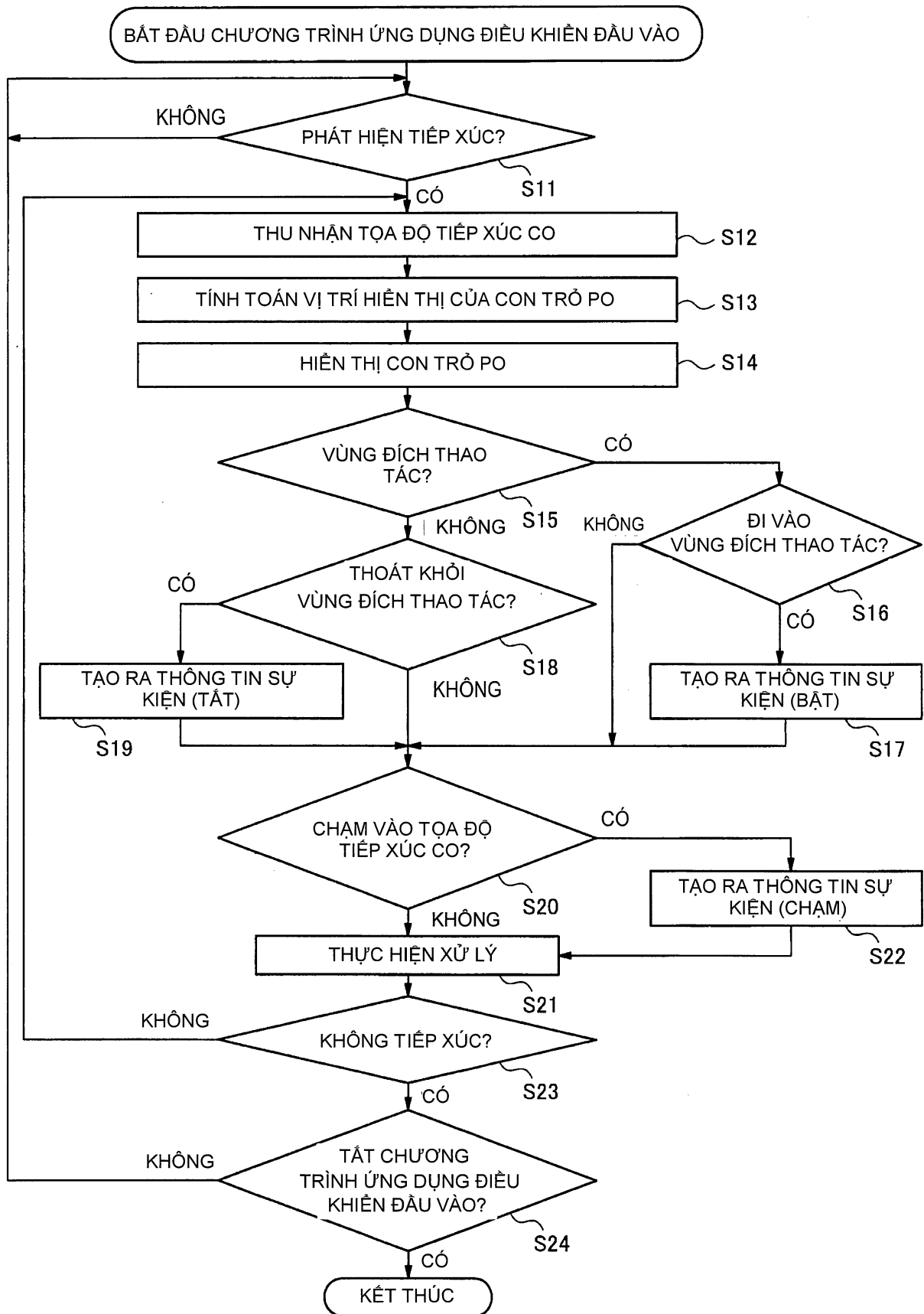
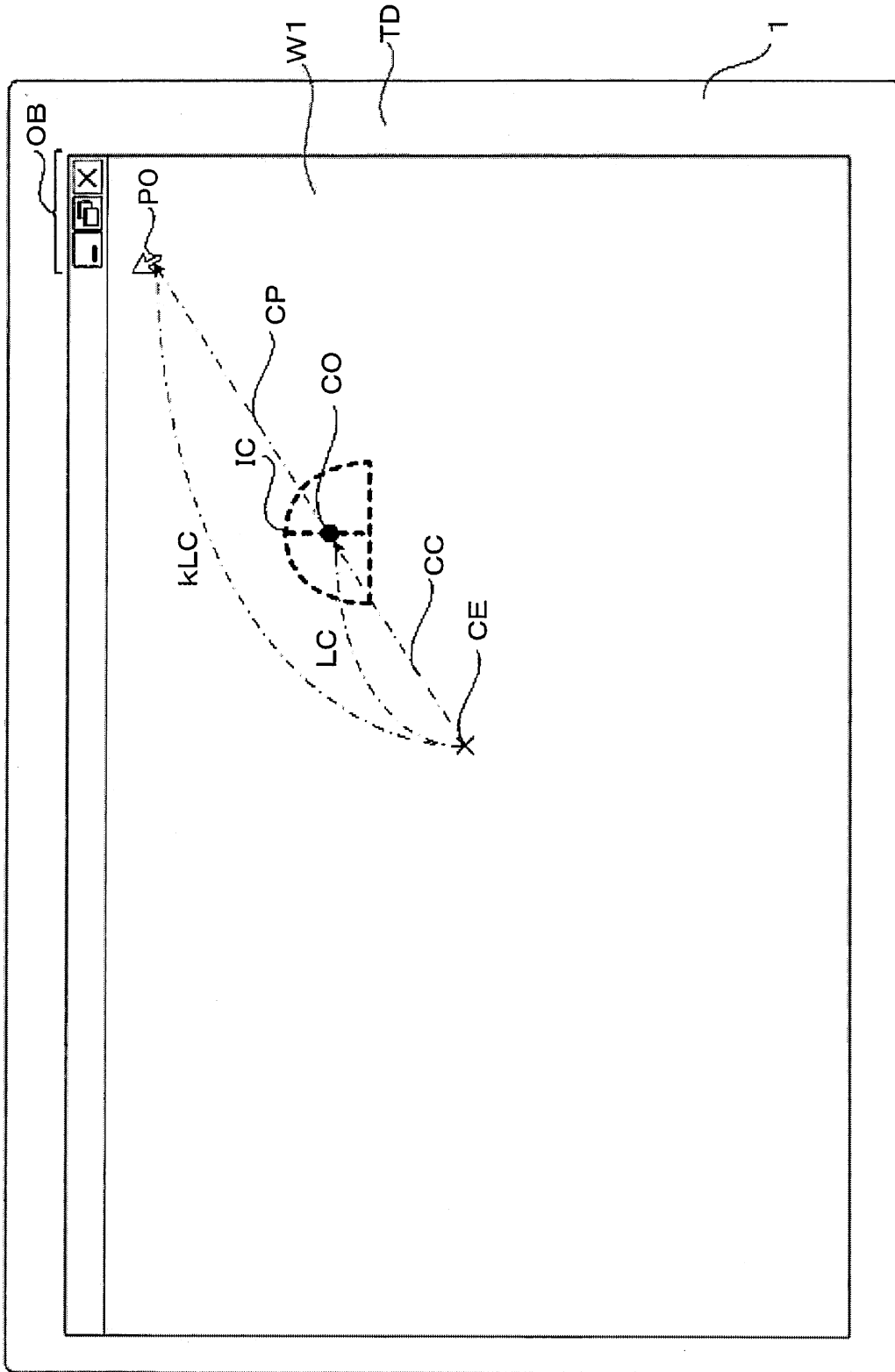
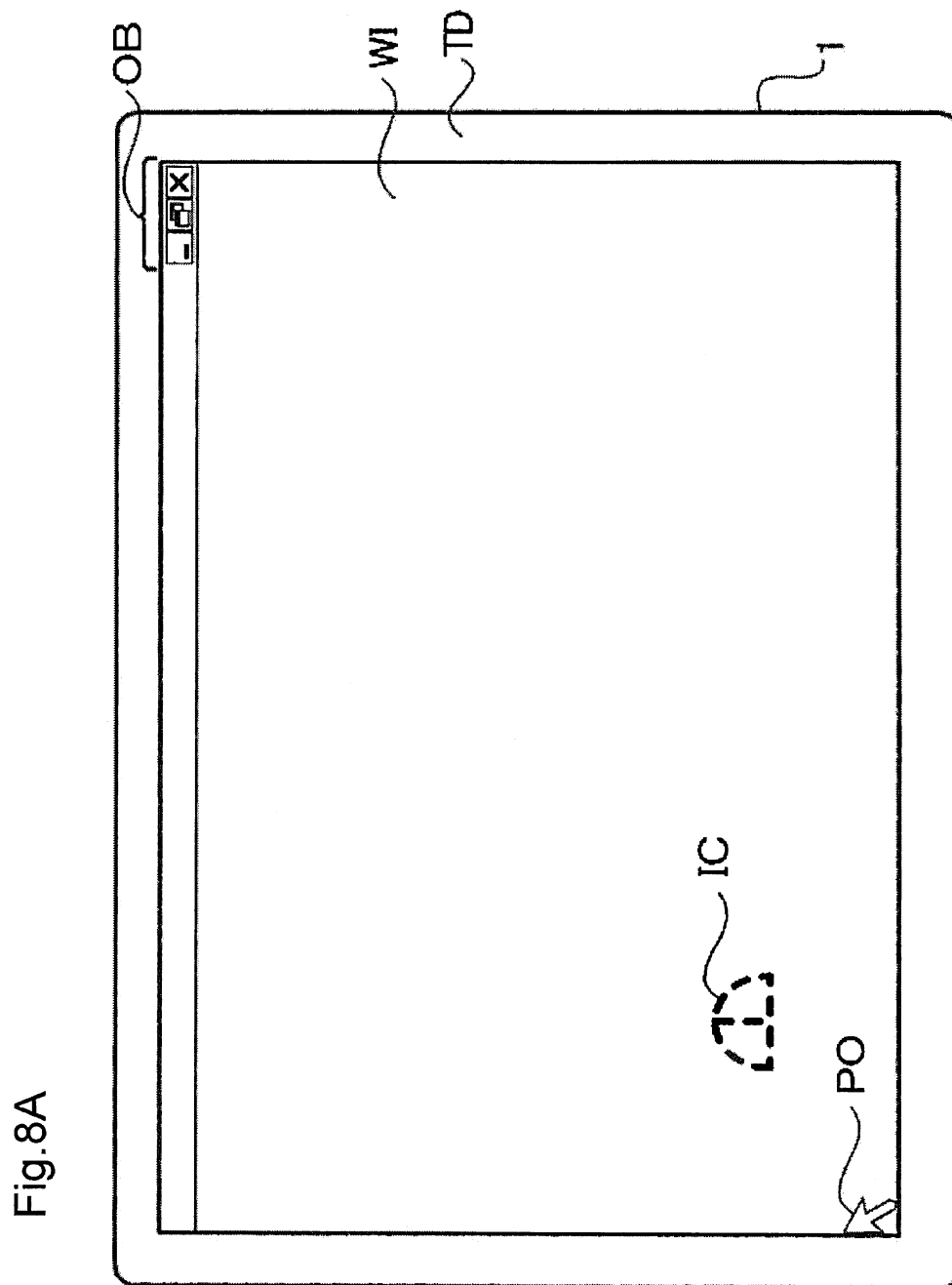
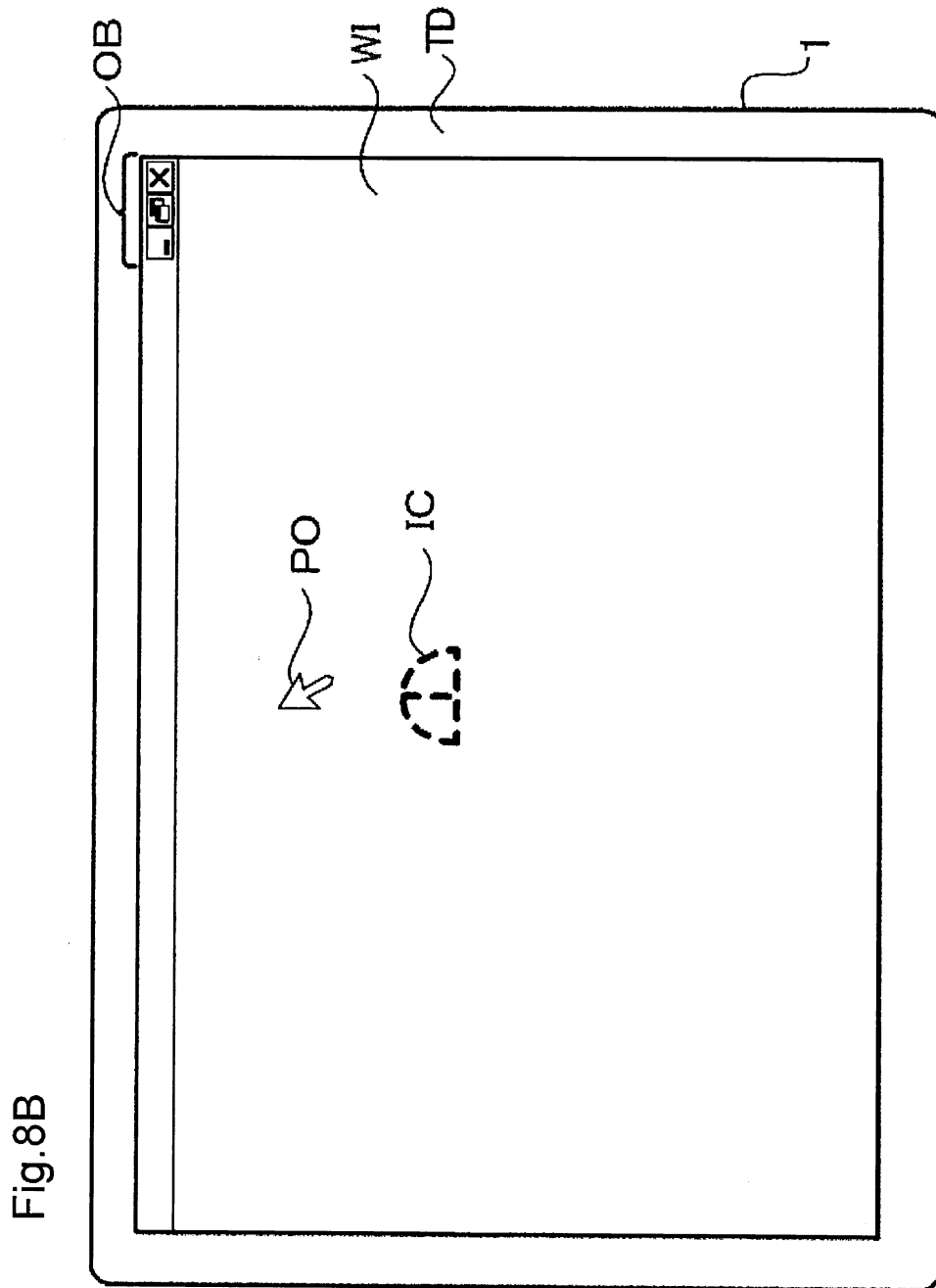


Fig.7







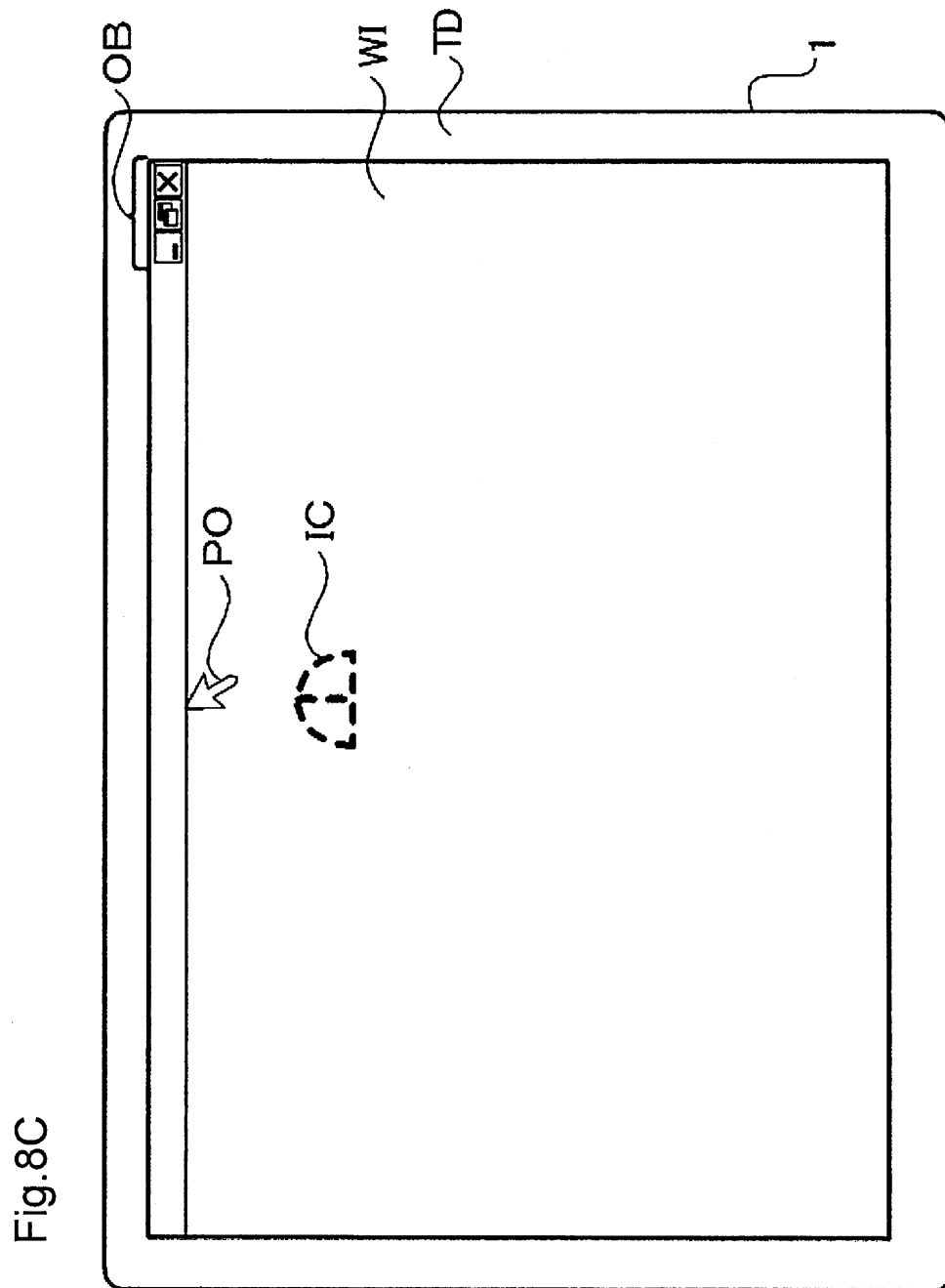


Fig.8D

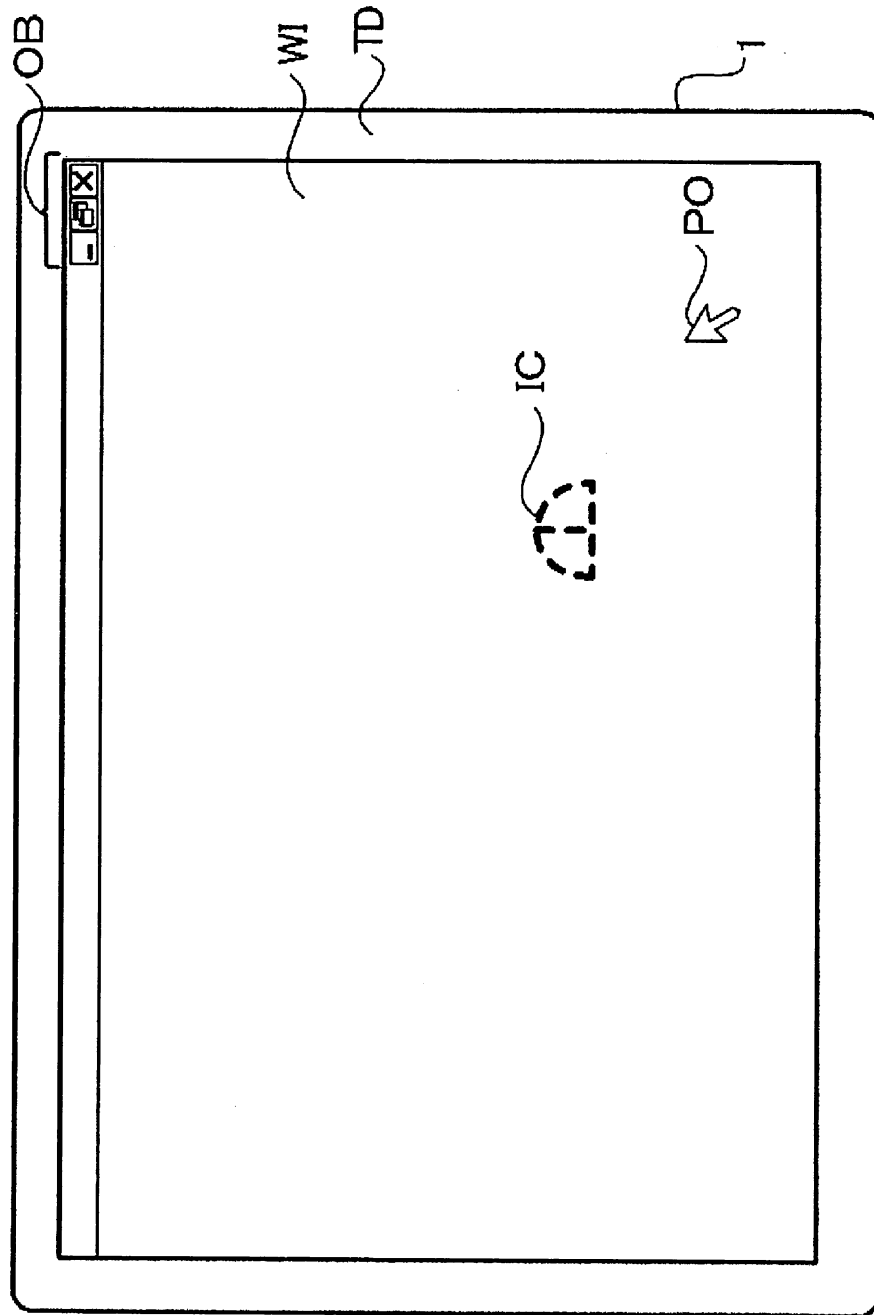


Fig.9

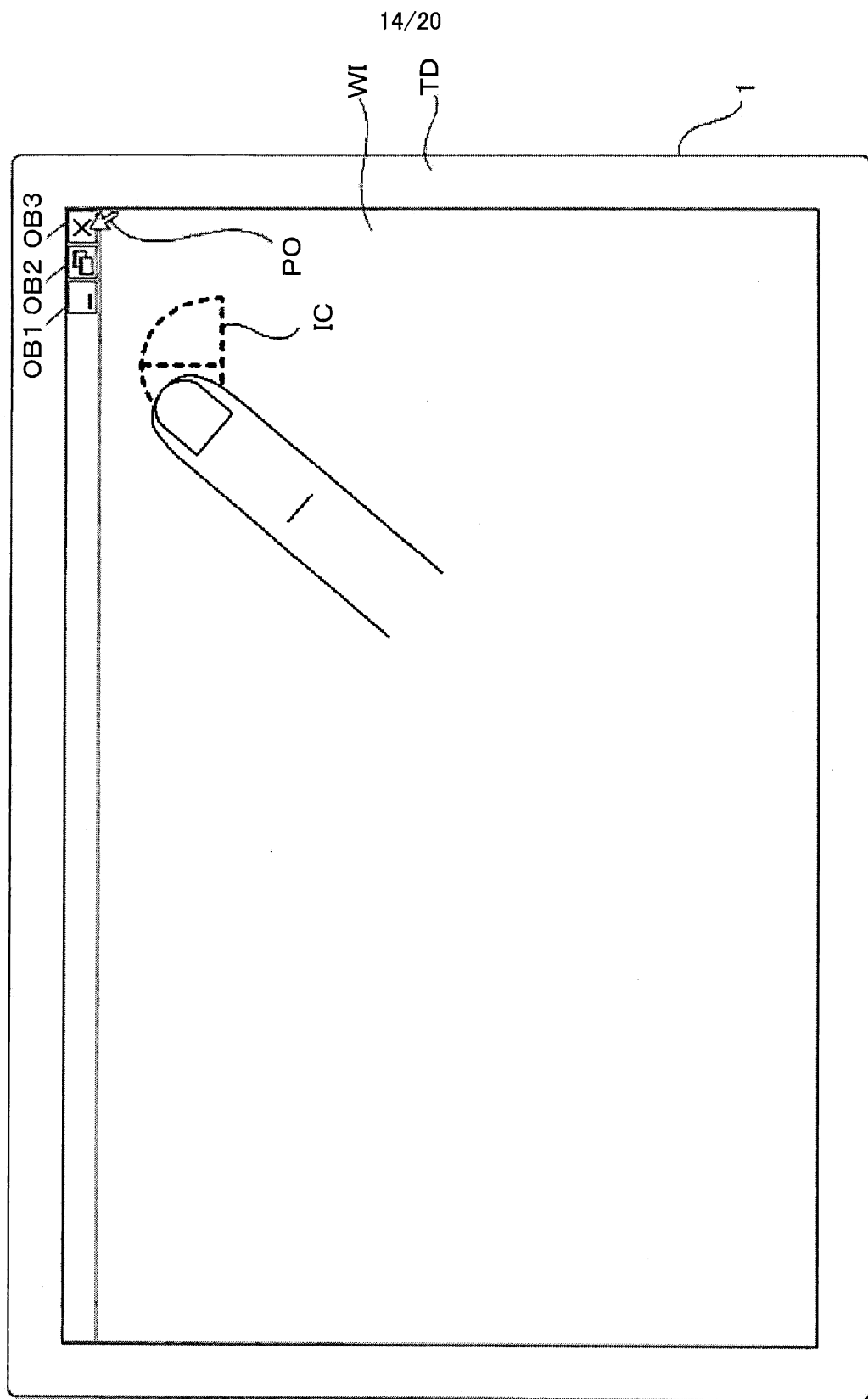


Fig.10

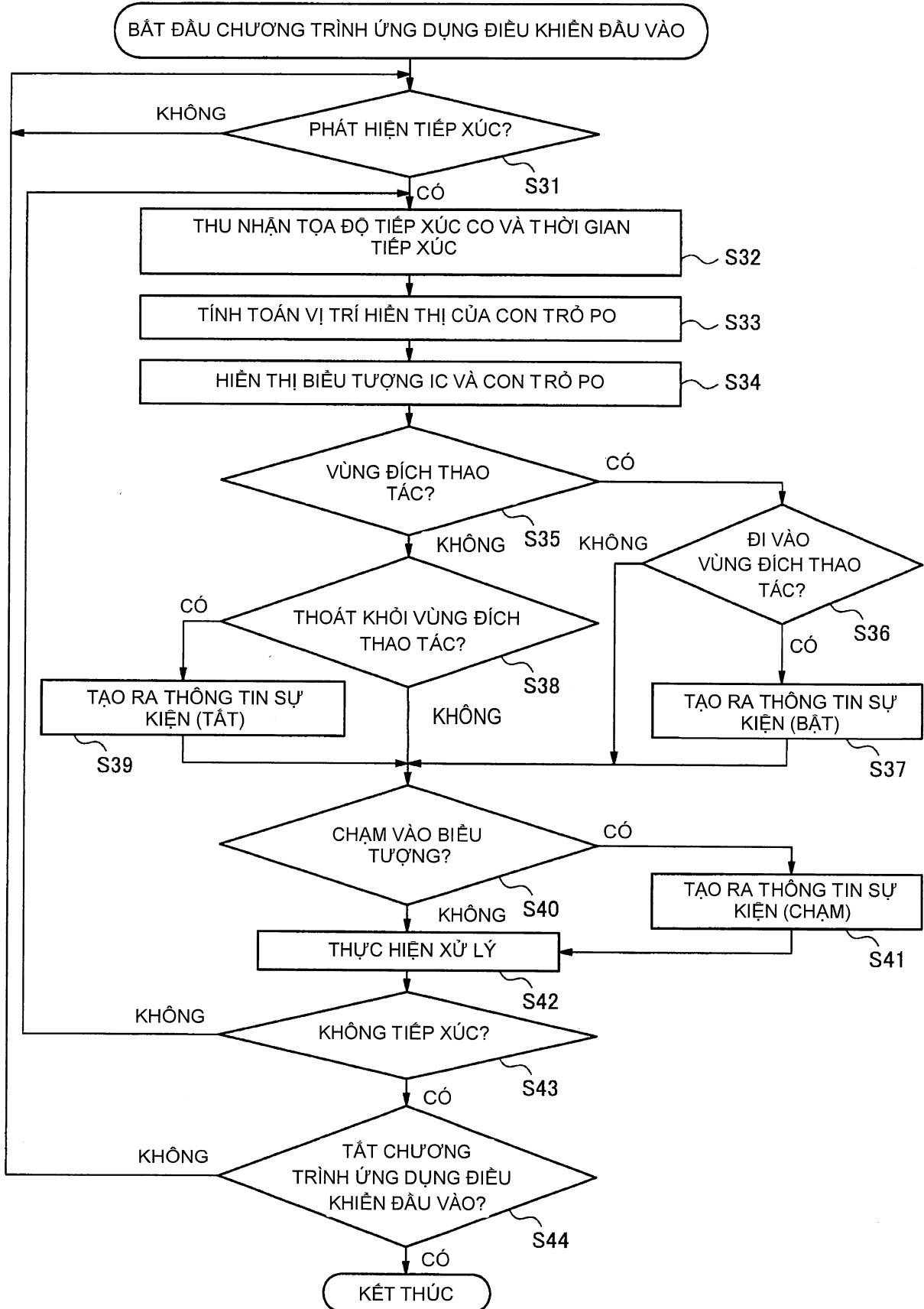


Fig. 11A

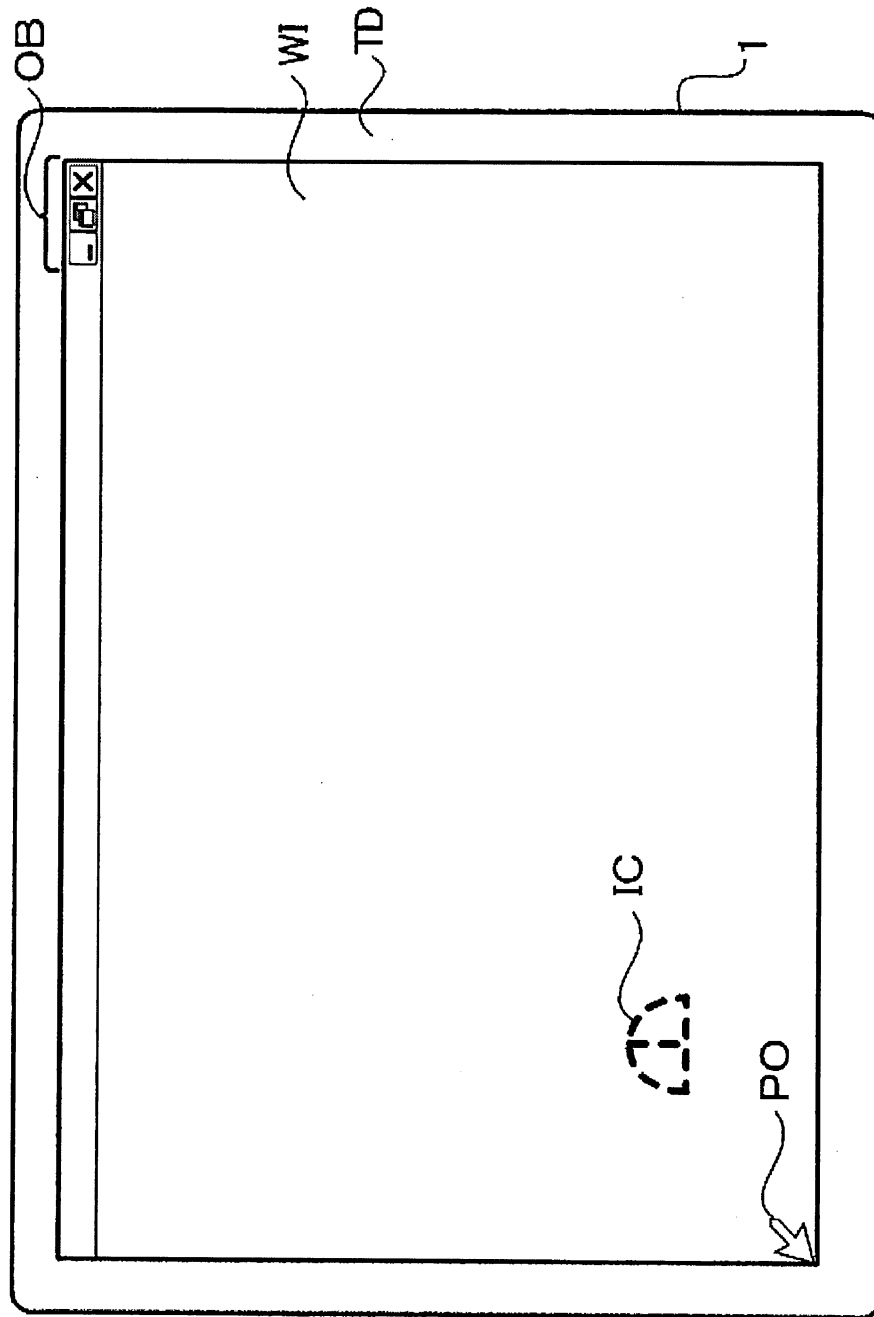


Fig.11B

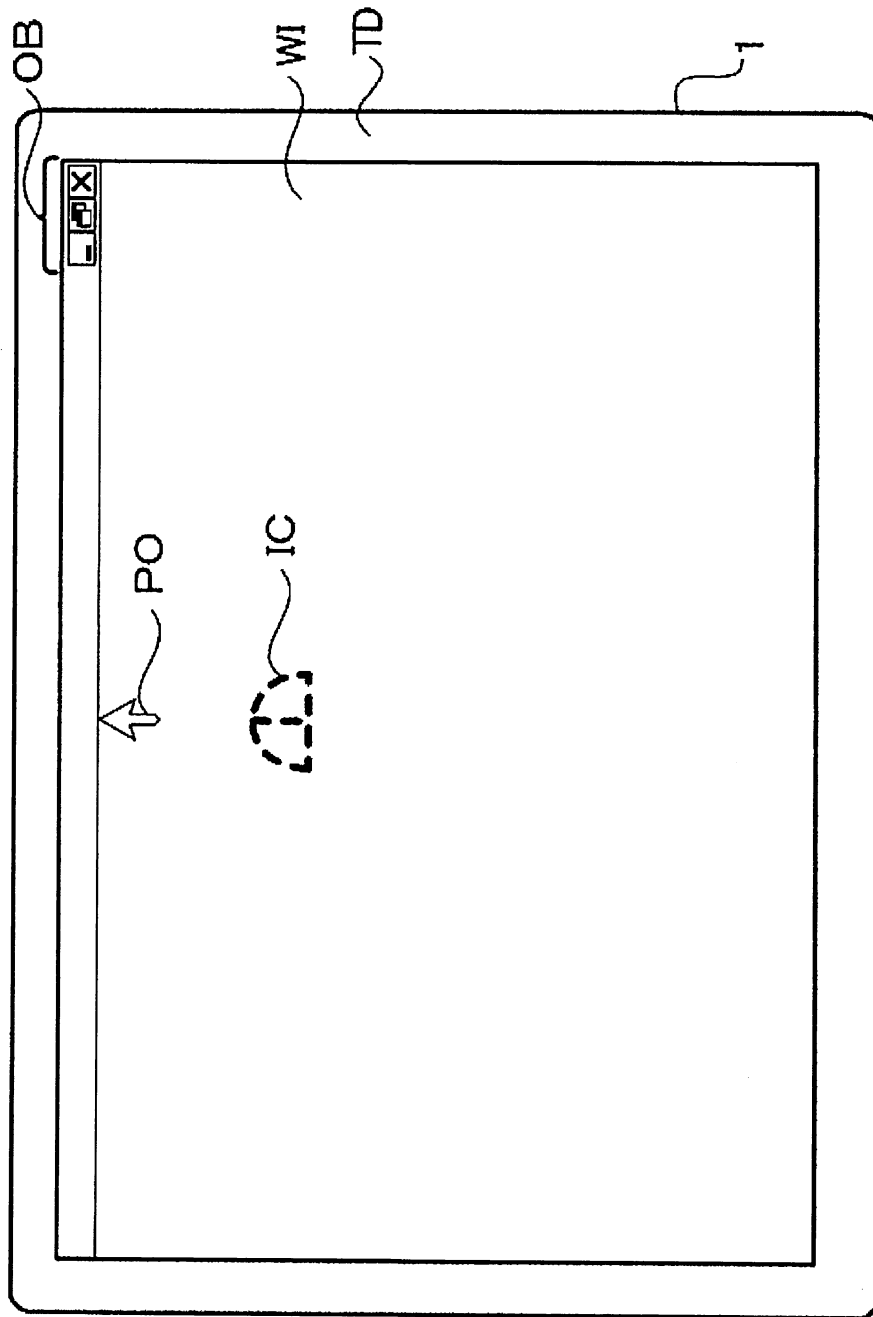


Fig.11C

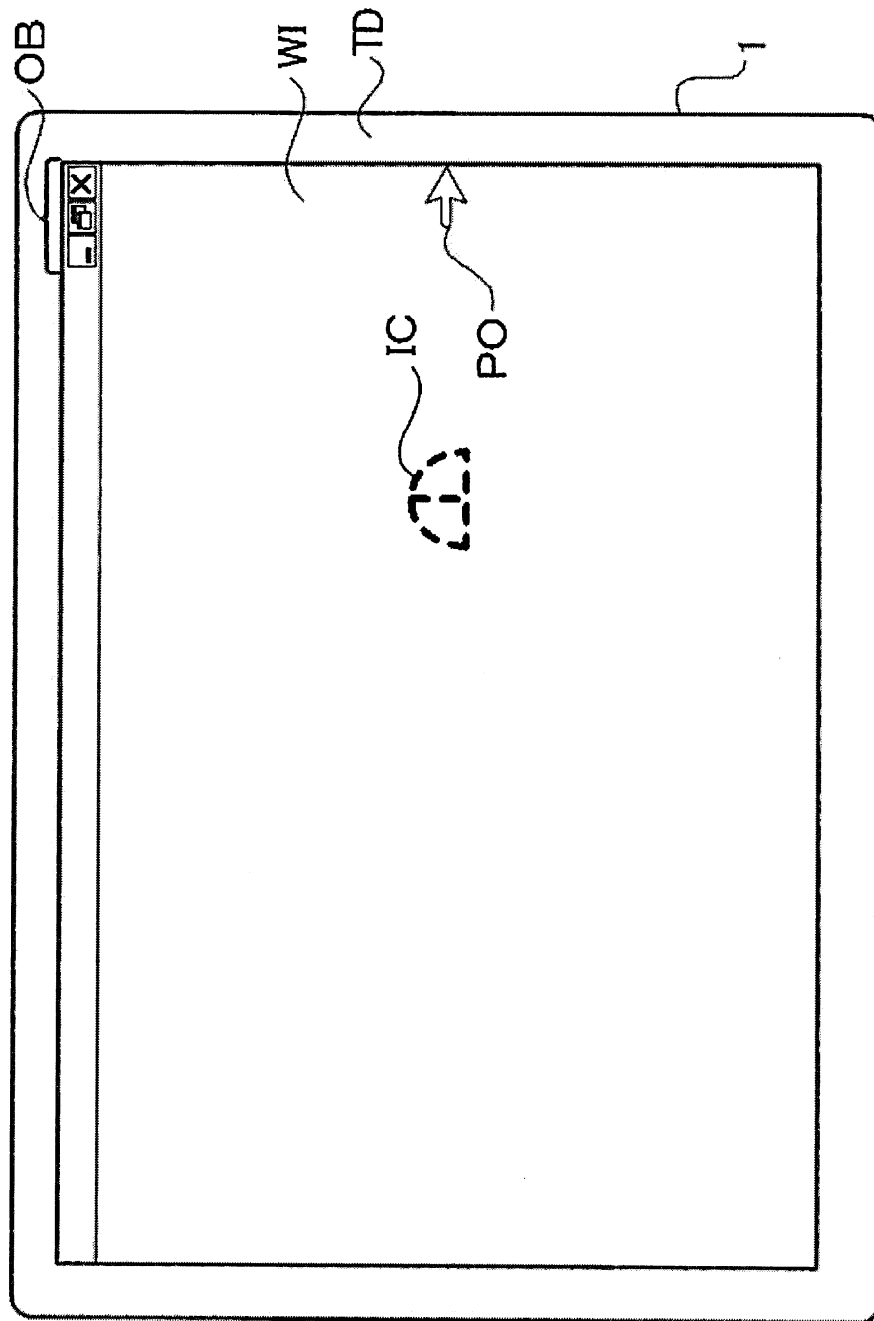


Fig.11D

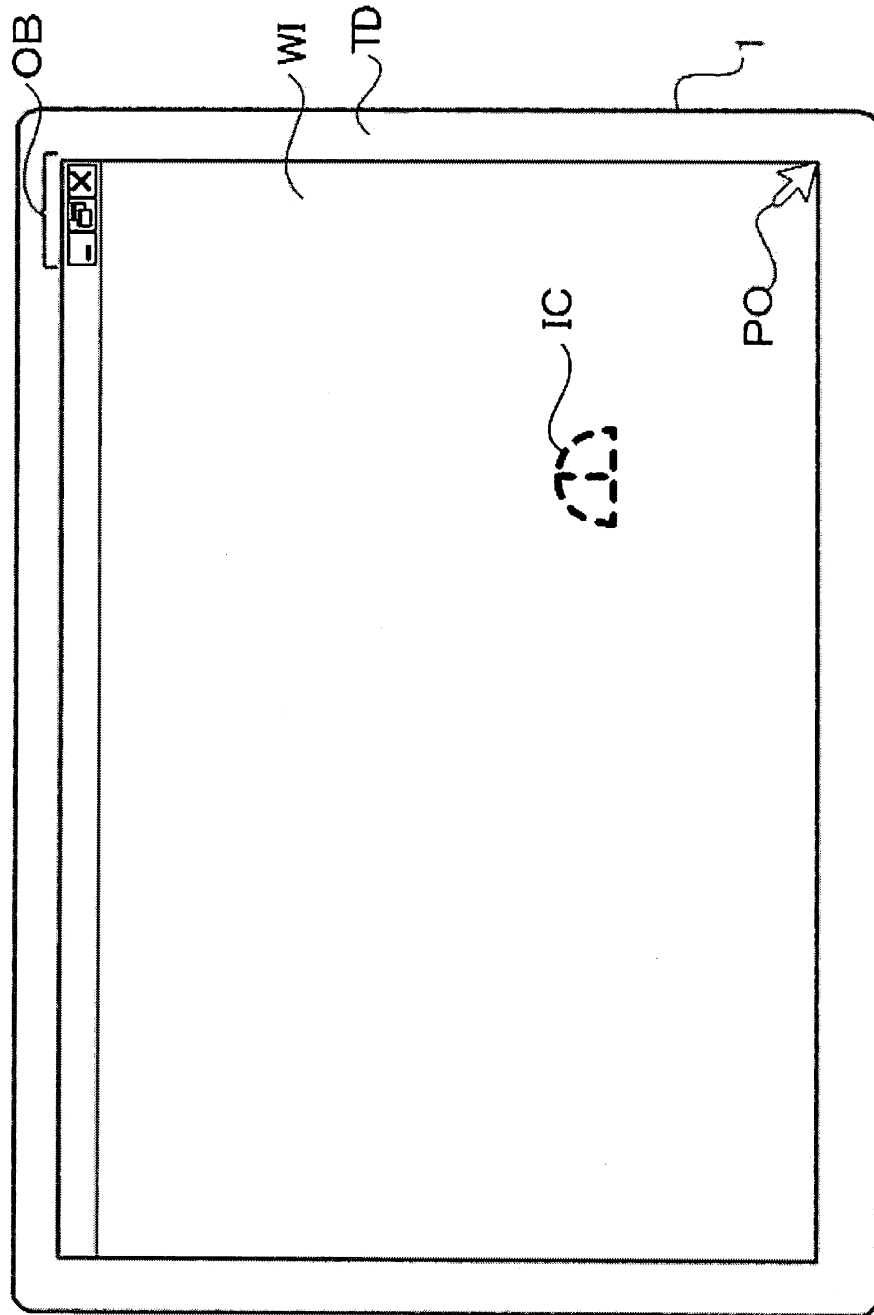


Fig.12

