



(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)



1-0048760

(51)^{2021.01} A01G 25/00

(13) B

(21) 1-2022-04721

(22) 25/12/2020

(86) PCT/JP2020/048851 25/12/2020

(87) WO 2021/132607 01/07/2021

(30) 2019-239233 27/12/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2022 416A

(73) KUBOTA CORPORATION (JP)

1-2-47, Shikitsuhigashi, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka 5568601, Japan

(72) FUJIMOTO Yoshihiro (JP); TAKEUCHI Toshiki (JP); MORITA Hitoshi (JP);
TAKAHASHI Masashi (JP); JIN Keoil (JP); YAMAMORI Naoki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

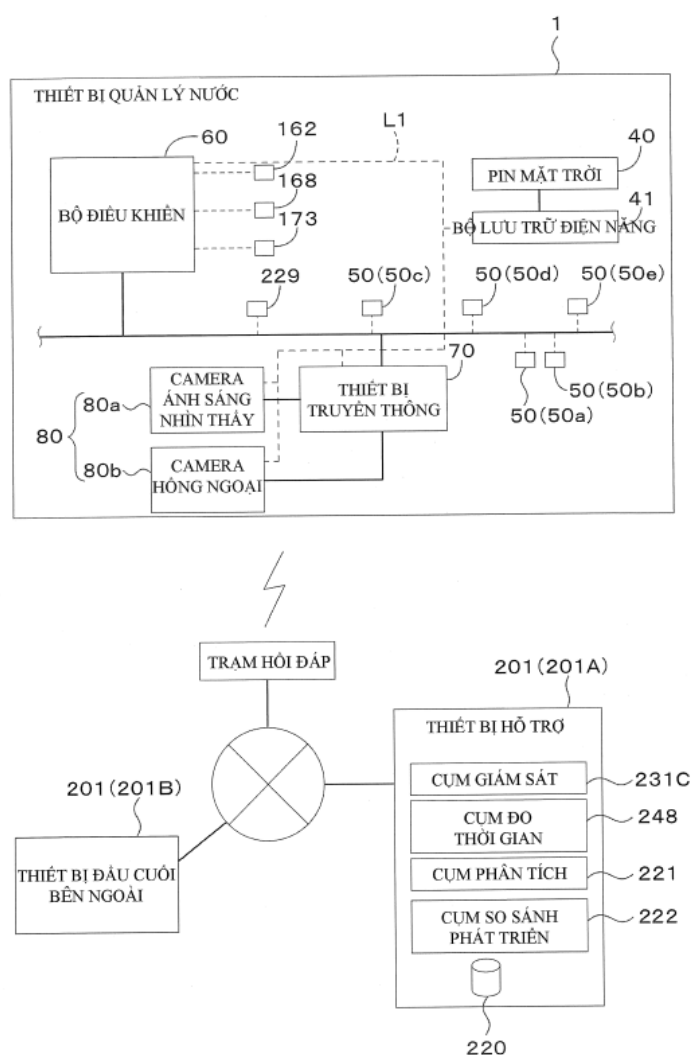
(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ NƯỚC CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP

(21) 1-2022-04721

(57) Để có thể nắm bắt một cách dễ dàng các tình trạng khác nhau quanh cánh đồng nông nghiệp.

Sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp (1) bao gồm bộ phận dẫn động (10) mà thực hiện hoạt động mở/đóng của cơ cấu mà thực hiện một trong hai việc cấp nước để cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và xả nước để xả nước ra khỏi cánh đồng nông nghiệp nhờ hoạt động mở/đóng, pin mặt trời (40) mà tạo ra điện năng để vận hành bộ phận dẫn động (10), vỏ (11) để chứa bộ phận dẫn động (10), camera quan sát (80) mà có khả năng chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp, và cụm xuất ra mà có khả năng xuất ra dữ liệu quan sát được chụp bởi camera quan sát (80).

Fig.6



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp và hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp mà quản lý nước trong cánh đồng nông nghiệp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, tài liệu sáng chế 1 đã biết như một giải pháp cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp.

Thiết bị cấp nước trong tài liệu sáng chế 1 bao gồm cụm mở/đóng được bố trí trong đường ống nước để cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và điều khiển cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và bộ phận dẫn động điện để mở và đóng cụm mở/đóng, và bao gồm, ở kết cấu lắp đặt thiết bị cấp nước mà ở đó hộp thân chính của bộ phận dẫn động điện được bố trí trên cụm mở/đóng, bộ phận đỡ mà đứng trên mặt đất quanh cụm mở/đóng và đỡ hộp thân chính.

Danh mục tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 2019-165661.

Thiết bị cấp nước trong tài liệu sáng chế 1 có thể cấp nước một cách hiệu quả vào bên trong cánh đồng nông nghiệp, nhưng trên thực tế, không thể nắm bắt trực tiếp các tình trạng khác nhau của cánh đồng nông nghiệp, như cấp nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, để khắc phục vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp mà nhờ đó có thể dễ dàng nắm bắt được các tình trạng khác nhau về cánh đồng nông nghiệp.

Phương tiện kỹ thuật theo sáng chế để khắc phục vấn đề kỹ thuật có các

dấu hiệu dưới đây.

Thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm bộ phận dẫn động mà thực hiện hoạt động mở/đóng của cơ cấu mà thực hiện một trong hai việc cấp nước để cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và xả nước để xả nước ra khỏi cánh đồng nông nghiệp nhờ hoạt động mở/đóng, pin mặt trời mà tạo ra điện năng để vận hành bộ phận dẫn động, vỏ để chứa bộ phận dẫn động, camera quan sát mà có khả năng chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp, và cụm xuất ra mà có khả năng xuất ra dữ liệu quan sát được chụp bởi camera quan sát.

Camera quan sát chụp hình ảnh kết hợp với sự vận hành bộ phận dẫn động.

Camera quan sát chụp hình ảnh khi pin mặt trời tạo ra điện năng.

Camera quan sát chụp hình ảnh khi cơ cấu thực hiện hoạt động mở/đóng và khi pin mặt trời tạo ra điện năng.

Camera quan sát chụp hình ảnh cây trồng được trồng ở cánh đồng nông nghiệp từ một phía.

Camera quan sát chụp dữ liệu quan sát mà nhờ nó có thể tính toán chỉ số dinh dưỡng của cây trồng được trồng ở cánh đồng nông nghiệp.

Cụm xuất ra có khả năng truyền dữ liệu quan sát đến thiết bị bên ngoài.

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm ít nhất một thiết bị quản lý nước mà là thiết bị quản lý nước, ít nhất một thiết bị quản lý nước bao gồm nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp, và cụm tạo hình ảnh mà thu thập dữ liệu quan sát từ các cụm xuất ra của nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp và tạo ra hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp và quanh cánh đồng nông nghiệp từ dữ liệu quan sát được thu thập.

Theo sáng chế, có thể dễ dàng nắm bắt được các tình trạng khác nhau về cánh đồng nông nghiệp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp.

Fig.2A là sơ đồ minh họa một ví dụ về nhiều cánh đồng nông nghiệp.

Fig.2B là sơ đồ minh họa một ví dụ về nhiều cánh đồng nông nghiệp.

Fig.2C là sơ đồ minh họa một ví dụ mà theo đó nhiều thiết bị quản lý nước được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp.

Fig.2D là sơ đồ minh họa mối tương quan giữa thông tin nhận dạng thiết bị của các thiết bị quản lý nước và thông tin nhận dạng cánh đồng nông nghiệp của các cánh đồng nông nghiệp.

Fig.3 là hình chiếu cạnh của các thiết bị quản lý nước được gắn ở phía cấp nước và phía xả nước.

Fig.4 là sơ đồ minh họa bên trong thiết bị quản lý nước ở phía cấp nước.

Fig.5 là sơ đồ minh họa bên trong thiết bị quản lý nước ở phía xả nước.

Fig.6 là sơ đồ minh họa các chi tiết của hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp.

Fig.7A là hình chiếu bằng theo trường hợp mà ở đó camera quan sát được gắn bên ngoài.

Fig.7B là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng theo trường hợp mà ở đó camera quan sát được gắn bên ngoài.

Fig.7C là hình chiếu bằng theo trường hợp mà ở đó camera quan sát được gắn bên trong.

Fig.7D là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng theo trường hợp mà ở đó camera quan sát được gắn bên trong.

Fig.7E là hình vẽ mặt cắt theo phương nằm ngang theo trường hợp mà ở đó cụm cửa sổ camera quan sát được bố trí.

Fig.7F là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng theo trường hợp mà ở đó cụm cửa sổ camera quan sát được bố trí.

Fig.7G là hình chiếu bên ngoài theo trường hợp mà ở đó cụm cửa sổ camera quan sát được bố trí.

Fig.8 là sơ đồ minh họa trạng thái mà ở đó hình ảnh của cây trồng được chụp từ một phía.

Fig.9A là sơ đồ minh họa một ví dụ về dữ liệu quan sát.

Fig.9B là sơ đồ minh họa dữ liệu quan sát khác với dữ liệu quan sát trên Fig.9A.

Fig.10A là sơ đồ mà ở đó chỉ số dinh dưỡng được hiển thị đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp.

Fig.10B là sơ đồ mà ở đó biểu đồ nhiệt bức xạ được hiển thị đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp.

Fig.10C là sơ đồ mà ở đó chiều cao được hiển thị đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp.

Fig.10D là sơ đồ mà ở đó độ héo được hiển thị đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp.

Fig.11 là sơ đồ minh họa một ví dụ về màn hình giám sát M6.

Fig.12A là sơ đồ minh họa trạng thái mà ở đó cánh đồng nông nghiệp B được chọn làm cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát.

Fig.12B là sơ đồ minh họa hướng chụp hình ảnh của camera quan sát của thiết bị quản lý nước được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp B.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 minh họa hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm ít nhất một thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp 1. Lưu ý rằng thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp 1 sẽ được gọi là “thiết bị quản lý nước 1” để thuận tiện cho việc mô tả.

Phác thảo đường ống

Như được minh họa trên Fig.2A và Fig.3, đường ống 100 mà qua đó các dòng nước được lắp đặt quanh các cánh đồng nông nghiệp H1 để trồng các cây trồng, và thiết bị quản lý nước 1 được nối với đường ống 100.

Cụ thể là, đường ống 100 bao gồm ít nhất một ống cấp 100a, ít nhất một ống phân nhánh 100b mà phân nhánh từ ống cấp 100a và kéo dài về phía cánh đồng nông nghiệp H1 và ít nhất một van mở/đóng 100c được gắn vào ống phân nhánh 100b. Ống cấp 100a được dẫn đến đường dẫn tưới tiêu, và nước từ đường dẫn tưới tiêu chảy qua đó. Ống phân nhánh 100b được bố trí cách nhau một khoảng từ ống cấp 100a, và nếu có nhiều cánh đồng nông nghiệp H1, chẳng hạn, ống phân nhánh 100b được nối với ống cấp 100a đối với mỗi cánh đồng trong số các cánh đồng nông nghiệp H1.

Như được minh họa trên Fig.3 và Fig.4, van mở/đóng 100c bao gồm thân chính dạng ống 101 mà nước có thể đi qua đó, thân van 102 được bố trí bên trong thân chính 101, cần van 103 được ghép nối với thân van 102, và cụm ổ trục 104 được bố trí trong thân chính 101. Cần van 103 được đỡ xoay được với cụm ổ trục 104, và nhờ chuyển động xoay của cần van 103, thân van 102 dịch chuyển theo phương thẳng đứng để mở và đóng. Chi tiết hơn là, phần ren trong được tạo ra trong cần van 103, và phần ren ngoài được tạo ra trên chu vi trong của cụm ổ trục 104; nhờ vậy, tương ứng với chuyển động xoay của cần van 103, cần van 103 dịch chuyển theo phương thẳng đứng để dịch chuyển thân van 102. Theo hướng chu vi của thân chính 101, lỗ thông 105 mà xuyên qua thân chính 101 theo hướng chiều dày được tạo ra, và lỗ thông 105 là lỗ cấp mà nước được cấp từ đó về phía cánh đồng nông nghiệp H1. Nghĩa là, thân van 102 là cơ cấu mà điều chỉnh cấp nước (cơ cấu điều chỉnh). Lưu ý rằng van mở/đóng 100c là một ví dụ và không bị giới hạn.

Phác thảo thiết bị quản lý nước: phía cấp nước

Như được minh họa trên Fig.4, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm bộ phận

dẫn động 10. Bộ phận dẫn động 10 thực hiện hoạt động mở/đóng của thân van 102 mà thực hiện việc cấp nước (cấp nước) để cấp nước đến cánh đồng nông nghiệp H1 và việc xả nước để xả nước từ cánh đồng nông nghiệp H1. Bộ phận dẫn động 10 bao gồm động cơ điện 10a và trục quay 10b mà quay nhờ sự dẫn động của động cơ điện 10a.

Bánh răng 14 mà quay tương ứng với chuyển động quay của trục động cơ 12 được gắn trên trục động cơ 12 của động cơ điện 10a. Bánh răng 14 ăn khớp với bánh răng 15 mà được đỡ quay được với ổ trục 16 được bố trí bên trong vỏ 11 và đỡ trục quay 10b dịch chuyển được theo phương thẳng đứng. Chi tiết hơn là, rãnh khóa 15a được tạo ra trên bề mặt trong của bánh răng 15, cụm trượt nhô ra 17 được bố trí cho trục quay 10b được lắp vào trong rãnh khóa 15a. Lưu ý rằng bánh răng 15 và trục quay 10b cũng có thể được ghép nối với nhau bởi phần then hoa và không bị giới hạn bởi kết cấu nêu trên.

Phần đầu dưới của trục quay 10b được ghép nối với phần đầu trên của cần van 103. Ví dụ, cụm ghép nối 18 được tạo ra trên phần đầu dưới của trục quay 10b, và cụm ghép nối 19 được tạo ra trên phần đầu trên của cần van 103 được ghép nối với cụm ghép nối 18.

Từ những điều trên đây, theo bộ phận dẫn động 10, bằng cách khiến cho động cơ điện 10a quay, các bánh răng 14 và 15 và trục quay 10b có thể quay. Do đó, cần van 103 được ghép nối với trục quay 10b quay và dịch chuyển theo phương thẳng đứng, nhờ vậy, thân van 102 có thể thực hiện hoạt động mở/đóng.

Ngoài ra, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm vỏ 11. Vỏ 11 là kết cấu ba chiều mà ở đó khoảng trống chứa dài theo phương thẳng đứng được tạo ra để chứa thiết bị như bộ phận dẫn động 10 trong đó. Vỏ 11 bao gồm nhiều phần dạng trụ 11a, 11b và 11c. Các phần dạng trụ tương ứng 11a, 11b và 11c được bố trí theo phương thẳng đứng và được ghép nối với nhau.

Cụ thể là, bởi bộ phận kẹp chặt như bu lông, đầu dưới của phần dạng trụ 11a được gắn trên phần gắn được gắn trên thân chính 101 của van mở/đóng

100c. Phần dạng trụ 11a đứng thẳng để kéo dài lên trên ở trạng thái được gắn trên phần gắn.

Bộ phận khớp nối dạng ống 25 được bố trí giữa đầu trên của phần dạng trụ 11a và đầu dưới của phần dạng trụ 11b. Bộ phận khớp nối 25 bao gồm phần thành bao quanh 25a, phần gờ 25b mà nhô ra khỏi phần thành bao quanh 25a theo hướng đường kính ngoài, và thành đỡ 25c được bố trí gần đầu trên của phần thành bao quanh 25a. Đầu trên của phần dạng trụ 11a được khiến cho gần với phần gờ 25b, đầu dưới của phần dạng trụ 11b được khiến cho gần với phần gờ 25b, đầu trên của phần dạng trụ 11a và phần thành bao quanh 25a được kẹp chặt bởi bộ phận kẹp chặt như bu lông, và đầu dưới của phần dạng trụ 11b và phần thành bao quanh 25a được kẹp chặt bởi bộ phận kẹp chặt như bu lông, và nhờ vậy, đầu trên của phần dạng trụ 11a và phần dạng trụ 11b được hợp nhất.

Lỗ thông để trục quay 10b xuyên qua được tạo ra ở thân đỡ 25c. Thân kết cấu 27 mà ổ trục 16 và tương tự được gắn trên đó được gắn trên thành đỡ 25c, và nhờ vậy, động cơ điện 10a, trục quay 10b, và bánh răng 15 được đỡ bởi thành đỡ 25c. Nghĩa là, nhờ các phần dạng trụ 11a và 11b, phần dạng trụ thứ nhất để chứa bộ phận dạng trụ 10 được tạo ra.

Phần dạng trụ 11b được tạo ra dưới dạng chữ T bao phần thành dưới 31, phần thành trên 32, và thành trung gian 33 được bố trí giữa phần thành dưới 31 và phần thành trên 32. Thành trung gian 33 bao gồm thành nhô ra 34 mà nhô ra theo hướng đường kính ngoài. Thành nhô ra 34 có dạng tròn, và băng điều khiển 43 được gắn trên thành nhô ra 34. Ngoài ra, đường kính trong của phần thành trên 32 của phần dạng trụ 11b lớn hơn đường kính trong của thành trung gian 33, và phần bậc 35 được tạo ra. Nói theo cách khác, phần bậc 35 của phần dạng trụ 11b nhô ra theo hướng đường kính trong, như cụm đỡ để gắn phần dưới của phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c, nghĩa là, cụm lắp mà phần dưới của phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c được lắp vào trong đó.

Phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c được đỡ bởi phần dạng trụ thứ nhất (phần dạng trụ 11a và phần dạng trụ 11b) và có thể chứa thiết bị ngoài bộ phận dẫn động 10. Đường kính ngoài của phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c nhỏ hơn đường kính trong của phần dạng trụ 11b và có kết cấu sao cho phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c có thể được lắp vào đó. Trên phần đầu dưới của phần dạng trụ 11c, tấm chắn 37 được gắn. Bối được lắp vào trong phần thành trên 32 của phần dạng trụ 11b và bề mặt dưới của tấm chắn 37 tiếp xúc với phần bậc 35, phần dạng trụ 11c được gắn trên phần dạng trụ 11b. Đầu trên của phần dạng trụ 11c, tấm trên 39 được gắn, và đầu trên của phần dạng trụ 11c được đóng kín bởi tấm trên 39.

Phác thảo thiết bị quản lý nước: phía xả nước (thoát nước)

Mặc dù thiết bị quản lý nước 1 được bố trí ở phía cấp nước của đường ống 100 theo phương án nêu trên, như được minh họa trên Fig.3, thiết bị quản lý nước 1 cũng có thể được bố trí ở phía xả nước (phía thoát nước) mà nước được cấp được xả từ đó.

Một đầu của ống thoát 121 được nối với đường dẫn thoát nước 120, và đầu kia của ống thoát 121 được nối với bể thoát nước 122. Cụm thoát nước 123 được bố trí cho bể thoát nước 122, và thiết bị quản lý nước 1 được nối với phần trên của cụm thoát nước 123.

Như được minh họa trên Fig.5, cụm thoát nước 123 bao gồm cụm vách ngăn 125 mà có thể dịch chuyển theo phương thẳng đứng để thay đổi vị trí giữa trạng thái mà ở đó việc thoát nước được cho phép (trạng thái đóng) và trạng thái mà ở đó việc thoát nước được cho phép (trạng thái mở) và cơ cấu dịch chuyển 126 mà dịch chuyển cụm vách ngăn 125 theo phương thẳng đứng. Cơ cấu dịch chuyển 126 bao gồm đế 127, thanh dẫn hướng 128 mà có đầu trên được gắn cố định vào đế 127 và kéo dài xuống dưới, thân dịch chuyển 130 mà thanh dẫn hướng 128 được lắp qua đó và có thể dịch chuyển dọc theo thanh dẫn hướng 128, trục thứ nhất 129 được lắp vào trong lỗ thông ở đế 127, và trục

thứ hai 132 mà quay tương ứng với chuyển động quay của trục thứ nhất 129. Đầu trên của trục thứ nhất 129 được ghép nối với trục quay 10b bằng cách ghép nối hoặc tương tự. Trục thứ hai 132 được lắp vào trong thân dịch chuyển 130, và thân dịch chuyển 130 có kết cấu để dịch chuyển tương ứng với chuyển động quay của trục thứ hai 132. Ví dụ, phần ren ngoài được tạo ra trên trục thứ hai 132, và phần ren trong được tạo ra bên trong thân dịch chuyển 130; do đó, thân dịch chuyển 130 dịch chuyển theo phương thẳng đứng tương ứng với chuyển động quay của trục thứ hai 132.

Cụm vách ngăn 125 được gắn vào giá đỡ 131 hoặc tương tự được gắn trên thân dịch chuyển 130, và chiều cao của nó thay đổi tương ứng với chuyển động của thân dịch chuyển 130 theo phương thẳng đứng. Cụm vách ngăn 125 có dạng ống, và ở trạng thái đóng mà ở đó việc thoát nước không được cho phép khi đầu trên của cụm vách ngăn 125 lớn hơn bề mặt nước trong cánh đồng nông nghiệp H1 và ở trạng thái mở mà ở đó việc thoát nước được cho phép khi đầu trên thấp hơn bề mặt nước.

Ngoài ra khi thiết bị quản lý nước 1 được gắn ở phía xả nước theo cách nêu trên, bằng cách vận hành bộ phận dẫn động 10, hoạt động mở/đóng của thân dịch chuyển 130 (cụm vách ngăn 125) có thể được thực hiện. Nghĩa là, cụm vách ngăn 125 là cơ cấu mà điều chỉnh việc xả nước (cơ cấu điều chỉnh).

Nghĩa là, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) mà thực hiện việc cấp nước để cấp nước đến cánh đồng nông nghiệp H1 và việc xả nước để xả nước ra khỏi cánh đồng nông nghiệp H1 bởi hoạt động mở/đóng.

Phác thảo các bộ phận điện

Như được minh họa trên Fig.4, Fig.5 và Fig.6, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm pin mặt trời 40 và bộ lưu trữ điện năng 41. Pin mặt trời 40 là tấm mà tạo ra điện năng để vận hành ít nhất bộ phận dẫn động 10. Pin mặt trời 40 được gắn trên phần trên của vỏ 11, nghĩa là, phần trên

của phần dạng trụ 11c. Chi tiết hơn là, giá đỡ 38 được gắn trên tấm trên 39 của phần dạng trụ 11c, và pin mặt trời 40 được gắn trên giá đỡ 38. Bộ lưu trữ điện năng 41 được chứa trong vỏ 11 và lưu trữ điện năng được tạo ra bởi pin mặt trời 40. Bộ lưu trữ điện năng 41 được chứa trong phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c.

Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm bộ phát hiện 50, bộ điều khiển 60, và thiết bị truyền thông 70. Bộ phát hiện 50 là ít nhất một cảm biến mà phát hiện trạng thái (môi trường) của cánh đồng nông nghiệp H1 và là, bộ phát hiện mực nước (cảm biến mực nước) 50a mà phát hiện mực nước, bộ phát hiện nhiệt độ nước (cảm biến nhiệt độ nước) 50b mà phát hiện nhiệt độ nước, cảm biến nhiệt độ không khí 50c mà phát hiện nhiệt độ không khí, cảm biến độ ẩm 50d mà phát hiện độ ẩm, cảm biến nhiệt độ đất trồng 50e mà phát hiện nhiệt độ đất trồng, hoặc tương tự. Lưu ý rằng thiết bị quản lý nước 1 không cần bao gồm tất cả cảm biến trong số các cảm biến mực nước 50a, cảm biến nhiệt độ nước 50b, cảm biến nhiệt độ không khí 50c, cảm biến độ ẩm 50d, và cảm biến nhiệt độ đất trồng 50e, và sự kết hợp thích hợp có thể.

Thiết bị truyền thông 70 là môđun truyền thông để truyền thông giữa thiết bị quản lý nước 1 và bên ngoài và có thể xuất ra các loại thông tin khác nhau ra bên ngoài. Thiết bị truyền thông 70 có thể thực hiện truyền thông không dây qua, chẳng hạn, Wifi (Wireless Fidelity, nhãn hiệu đã được đăng ký) dưới các chuỗi IEEE 802.11 tiêu chuẩn truyền thông, BLE (Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký) năng lượng thấp), LPWA (Điện năng thấp, diện tích rộng), LPWAN (Mạng diện tích rộng điện năng thấp), hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 70 có thể thực hiện truyền thông không dây qua, chẳng hạn, mạng truyền thông điện thoại di động, mạng truyền thông dữ liệu, hoặc tương tự.

Bộ điều khiển 60 là thiết bị mà thực hiện các sự điều khiển khác nhau

của thiết bị quản lý nước 1. Bộ điều khiển 60 bao gồm linh kiện điện, mạch điện tử, bộ xử lý trung tâm, và tương tự. Bằng cách phát ra lệnh để vận hành bộ phận dẫn động 10 (động cơ điện 10a) dựa trên cơ sở lệnh từ bên ngoài hoặc trị số được phát hiện (chẳng hạn, mực nước, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, độ ẩm, hoặc nhiệt độ đất trồng) được phát hiện bởi bộ phát hiện 50, bộ điều khiển 60 điều khiển việc mở/đóng của thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125. Lưu ý rằng bộ điều khiển 60 và thiết bị truyền thông 70, mà mỗi loại là một thiết bị mà khác với bộ phận dẫn động 10, được chứa trong phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c.

Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm camera quan sát 80. Camera quan sát 80 là camera CCD (Charge Coupled Device - chuyển đổi hình ảnh quang học sang tín hiệu điện), camera CMOS (complementary Metal-Oxide-Semiconductor - chất bán dẫn kim loại ôxit bù), hoặc camera hồng ngoại. Điện năng từ bộ lưu trữ điện năng 41 được cấp đến camera quan sát 80 qua đường cấp điện L1, và camera quan sát 80 được vận hành bởi điện năng từ bộ lưu trữ điện năng 41, nghĩa là, điện năng được tạo ra bởi pin mặt trời 40. Lưu ý rằng camera quan sát 80 có thể theo cách khác được nối trực tiếp với pin mặt trời 40 qua đường cấp điện L1.

Fig.2A và Fig.2B minh họa cách bố trí thiết bị quản lý nước 1 trong trường hợp mà ở đó thiết bị quản lý nước 1 bao gồm camera quan sát 80 được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp H1.

Lưu ý rằng camera quan sát 80 được bỏ qua với sự minh họa trên Fig.2A và Fig.2B do camera quan sát 80 có thể được bố trí bên trong và/hoặc bên ngoài thiết bị quản lý nước 1. Ngoài ra, Fig.2A minh họa trạng thái mà ở đó thiết bị quản lý nước 1 phía cấp nước được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp H1, và Fig.2B minh họa trạng thái mà ở đó thiết bị quản lý nước 1 phía cấp nước và phía xả nước được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp H1. Lưu ý rằng thiết bị quản lý nước 1 được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp H1 và cánh

đồng nông nghiệp H1 tương ứng với nhau, và như được minh họa trên Fig.2D, thông tin nhận dạng thiết bị (chẳng hạn, tên, số mô-đen, số sản xuất, hoặc mã số) của thiết bị quản lý nước 1 và thông tin nhận dạng cánh đồng nông nghiệp (chẳng hạn, tên hoặc số quản lý) của cánh đồng nông nghiệp H1 được lưu trữ trong thiết bị hỗ trợ 201A, mà sẽ được mô tả dưới đây, kết hợp với nhau. Ngoài ra, vị trí lắp đặt (kinh độ và vĩ độ) của thiết bị quản lý nước 1 và thông tin nhận dạng của cánh đồng nông nghiệp H1 hoặc vị trí lắp đặt (kinh độ và vĩ độ) của cánh đồng nông nghiệp H1 cũng được lưu trữ trong thiết bị hỗ trợ 201A, mà sẽ được mô tả dưới đây, kết hợp với nhau.

Như được minh họa trên Fig.2A và Fig.2B, ở thiết bị quản lý nước 1 được lắp đặt cho mỗi cánh đồng nông nghiệp H1, hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 được hướng đến cánh đồng nông nghiệp H1 mà là mục tiêu cấp nước và/hoặc xả nước. Camera quan sát 80 được nối với cụm xuất ra được bố trí trong thiết bị quản lý nước 1, và dữ liệu quan sát được chụp bởi camera quan sát 80 có thể được xuất ra ngoài từ cụm xuất ra. Cụm xuất ra là thiết bị mà xuất ra ngoài dữ liệu quan sát.

Camera quan sát 80 có thể được gắn bên ngoài vỏ 11 như được minh họa trên Fig.7A và Fig.7B hoặc có thể được gắn trong đó như được minh họa trên Fig.7C và Fig.7D. Ngoài ra, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.7E đến Fig.7G, cụm cửa sổ 153 có thể được tạo ra cho một phần của phần dạng trụ (phần dạng trụ thứ hai) 11c, và camera quan sát 80 có thể thực hiện việc giám sát qua cụm cửa sổ 153.

Khi chọn chế độ giám sát phát triển bằng cách vận hành thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, thiết bị hỗ trợ 201A truyền, đến thiết bị quản lý nước 1, thông tin biểu thị rằng chế độ giám sát phát triển được chọn. Khi thiết bị truyền thông 70 của thiết bị quản lý nước 1 nhận thông tin biểu thị rằng chế độ giám sát phát triển, bộ điều khiển 60 thực hiện hoạt động tương ứng với chế độ giám sát phát triển. Ở chế độ giám sát phát triển, bộ điều khiển 60 giám sát cây trồng U1

trong cánh đồng nông nghiệp H1.

Như được minh họa trên Fig.8, ở chế độ giám sát phát triển, camera quan sát 80 chụp hình ảnh của cây trồng U1 theo phương nằm ngang (từ một phía), và truyền dữ liệu quan sát được chụp đến thiết bị hỗ trợ 201A nhờ sử dụng thiết bị truyền thông 70.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh vùng từ rễ đến ngọn của cây trồng U1. Lưu ý rằng, khi hình ảnh của cây trồng U1 được chụp bởi camera quan sát 80, bộ điều khiển 60 điều chỉnh vị trí của camera quan sát 80 nhờ sử dụng bất kỳ động cơ điện nào của cơ cấu thay đổi vị trí, và nhờ vậy, hình ảnh của vùng từ rễ đến ngọn của cây trồng U1 được chụp. Lưu ý rằng, như được minh họa trên Fig.6, Fig.8 và tương tự, tốt hơn là, thiết bị quản lý nước 1 bao gồm đèn (thiết bị chiếu sáng) 230 mà tỏa ra nguồn sáng. Đèn (thiết bị chiếu sáng) 230 được bật khi hình ảnh của cây trồng được chụp.

Ví dụ, nếu camera quan sát 80 là camera ánh sáng nhìn thấy 80a, thiết bị quản lý nước 1 truyền, đến thiết bị hỗ trợ 201A, thông tin nhận dạng thiết bị, thời gian chụp hình ảnh, và hình ảnh được chụp của cây trồng U1 (hình ảnh cây trồng) được chụp bởi camera ánh sáng nhìn thấy 80a, dưới dạng dữ liệu quan sát.

Như được minh họa trên Fig.9A, nếu camera quan sát 80 là camera hồng ngoại 80b, thiết bị quản lý nước 1 truyền, đến thiết bị hỗ trợ 201A, thông tin nhận dạng thiết bị, thời gian chụp hình ảnh, và hình ảnh cây trồng được chụp bởi camera hồng ngoại, dưới dạng dữ liệu quan sát.

Nếu camera quan sát 80 là camera ánh sáng nhìn thấy 80a, và camera hồng ngoại 80b, thiết bị quản lý nước 1 truyền, đến thiết bị hỗ trợ 201A, thông tin nhận dạng thiết bị, thời gian chụp hình ảnh, và các hình ảnh cây trồng được chụp bởi camera ánh sáng nhìn thấy 80a và camera hồng ngoại 80b, dưới dạng dữ liệu quan sát.

Lưu ý rằng thời gian chụp hình ảnh để chụp hình ảnh bởi camera quan

sát 80 (camera ánh sáng nhìn thấy 80a, camera hồng ngoại 80b) có thể được chọn trong chế độ giám sát phát triển bằng cách vận hành thiết bị hỗ trợ 201A và thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Ví dụ, thiết bị hỗ trợ 201A hiển thị màn hình thời gian để chọn thời gian chụp hình ảnh trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, và thiết bị hỗ trợ 201A truyền, đến thiết bị quản lý nước 1, thời gian chụp hình ảnh được đăng nhập trên màn hình thời gian trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Camera quan sát 80 (camera ánh sáng nhìn thấy 80a, camera hồng ngoại 80b) thực hiện quan sát (chụp hình ảnh) ở thời gian chụp hình ảnh được chọn.

Thiết bị quản lý nước 1 có thể thực hiện chế độ tưới tiêu và chế độ giám sát phát triển cùng lúc. Ví dụ, trong quá trình tưới tiêu (cấp nước) bên trong cánh đồng nông nghiệp H1 trong chế độ tưới tiêu, hình ảnh của cây trồng U1 có thể được chụp bởi camera quan sát 80 (camera ánh sáng nhìn thấy 80a, camera hồng ngoại 80b) và có thể được truyền đến thiết bị hỗ trợ 201A, dưới dạng dữ liệu quan sát.

Như được minh họa trên Fig.9A, thiết bị hỗ trợ 201A lưu trữ, trong cơ sở dữ liệu phát triển 220, dữ liệu quan sát (thông tin nhận dạng thiết bị, thời gian chụp hình ảnh (ngày tháng và thời gian), và hình ảnh cây trồng) được truyền từ thiết bị quản lý nước 1. Lưu ý rằng, mặc dù dữ liệu quan sát được chụp từ một phía của cây trồng U1 và được truyền đến thiết bị hỗ trợ 201A theo phương án được mô tả trên đây, để bổ sung cho điều này, mực nước được phát hiện bởi bộ phát hiện mực nước (cảm biến mực nước) 50a và nhiệt độ nước được phát hiện bởi bộ phát hiện nhiệt độ nước (cảm biến nhiệt độ nước) 50b có thể được truyền dưới dạng dữ liệu quan sát và có thể được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu phát triển 220 như được minh họa trên Fig.9B.

Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị hỗ trợ 201A bao gồm cụm phân tích 221 và cụm so sánh phát triển 222. Cụm phân tích 221 và cụm so sánh phát triển 222 bao gồm mạch điện/điện tử, chương trình, và tương tự được

cung cấp trong thiết bị hỗ trợ 201A. Cụm phân tích 221 thực hiện phân tích với chỉ số dinh dưỡng (chẳng hạn, DVI, RVI, NDVI, GNDVI, SAVI, TSAVI, CAI, MTCI, REP, PRI, or RSI) đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp, nhờ sử dụng hình ảnh cây trồng được chụp bởi camera ánh sáng nhìn thấy 80a.

Ngoài ra, cụm phân tích 221 phân tích hình ảnh cây trồng được chụp bởi camera hồng ngoại 80b và tạo ra biểu đồ nhiệt bức xạ của các phần mà ở đó các nhiệt độ của cây trồng U1 cao và ngắn. Cụm phân tích 221 cũng phân tích hình ảnh cây trồng được chụp bởi bất kỳ camera trong số các camera ánh sáng nhìn thấy 80a và camera hồng ngoại 80b và tính toán chiều cao của cây trồng U1. Cụm phân tích 221 cũng phân tích hình ảnh cây trồng được chụp bởi bất kỳ camera trong số các camera ánh sáng nhìn thấy 80a và camera hồng ngoại 80b và tính toán độ héo (độ héo) của cây trồng U1.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10D, cụm so sánh phát triển 222 so sánh sự phát triển đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp.

Như được minh họa trên Fig.10A, cụm so sánh phát triển 222 lập biểu đồ, đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1, chỉ số dinh dưỡng của cây trồng U1 được phân tích bởi cụm phân tích 221, truyền chỉ số dinh dưỡng được lập biểu đồ đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, và hiển thị nó trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Chỉ số dinh dưỡng đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1 được hiển thị trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B có thể là chỉ số dinh dưỡng của cây trồng U1 đại diện trong các cây trồng U1 được chuyển sang hình ảnh cây trồng hoặc có thể là trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất, hoặc tương tự của chỉ số dinh dưỡng của nhiều cây trồng U1.

Như được minh họa trên Fig.10B, cụm so sánh phát triển 222 truyền, đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, biểu đồ nhiệt bức xạ của cây trồng U1 được tạo ra bởi cụm phân tích 221 đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1 và hiển thị nó trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Biểu đồ nhiệt bức xạ đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1 được hiển thị trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B

có thể là biểu đồ nhiệt bức xạ của cây trồng U1 đại diện trong các cây trồng U1 được chuyển sang hình ảnh cây trồng hoặc có thể là biểu đồ nhiệt bức xạ của nhiều cây trồng U1.

Như được minh họa trên Fig.10C, cụm so sánh phát triển 222 truyền, đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, chiều cao của cây trồng U1 đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1, trong khoảng thời gian xác định và hiển thị nó trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Chiều cao được hiển thị trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B có thể là chiều cao của cây trồng U1 đại diện trong các cây trồng U1 được chuyển sang hình ảnh cây trồng hoặc có thể là trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất, hoặc tương tự của chiều cao của nhiều cây trồng U1.

Như được minh họa trên Fig.10D, cụm so sánh phát triển 222 truyền, đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, độ héo (độ héo) của cây trồng U1 đối với mỗi cánh đồng nông nghiệp H1, trong khoảng thời gian xác định và hiển thị nó trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B. Độ héo được hiển thị trên thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B có thể là độ héo của cây trồng U1 đại diện trong các cây trồng U1 được chuyển sang hình ảnh cây trồng hoặc có thể là trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất, hoặc tương tự của độ héo của nhiều cây trồng U1.

Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị hỗ trợ 201A bao gồm cụm giám sát 231C. Cụm giám sát 231C bao gồm mạch điện/điện tử, chương trình, và tương tự được cung cấp trong thiết bị hỗ trợ 201A. Cụm giám sát 231C giám sát máy nông nghiệp. Khi chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp được chọn bằng cách vận hành thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, thiết bị hỗ trợ 201A truyền, đến thiết bị quản lý nước 1, thông tin biểu thị rằng chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp được chọn. Khi thiết bị truyền thông 70 của thiết bị quản lý nước 1 nhận thông tin là chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp được chọn, cụm giám sát 231C và thiết bị quản lý nước 1 thực hiện hoạt động tương ứng với chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp. Nghĩa là, trong chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp, cụm giám sát 231C và thiết bị quản lý nước 1 có thể

giám sát cánh đồng nông nghiệp và xung quanh cánh đồng nông nghiệp H1.

Dưới đây, như được minh họa trên Fig.11, trong chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp, cụm giám sát 231C khiến cho thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B hiển thị màn hình giám sát M6. Màn hình giám sát M6 bao gồm cụm hiển thị hình ảnh 240 và cụm chọn cánh đồng nông nghiệp 241. Cụm hiển thị hình ảnh 240 là cụm mà hiển thị các hình ảnh được chụp bởi nhiều camera quan sát 80.

Khi cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1 được chọn ở cụm chọn cánh đồng nông nghiệp 241, không chỉ ảnh được chụp G10 được chụp bởi camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước 1 được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1, mà hình ảnh được chụp G10 được chụp bởi camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước 1 được lắp đặt quanh cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1 được hiển thị trên cụm hiển thị hình ảnh 240.

Cụ thể là, khi cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1 được chọn, cụm giám sát 231C trích xuất thiết bị quản lý nước (thiết bị quản lý nước giám sát 1) được lắp đặt quanh cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1, từ thông tin nhận dạng cánh đồng nông nghiệp của cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.12A, nếu cánh đồng nông nghiệp B được chọn làm cánh đồng nông nghiệp mục tiêu giám sát H1, bổ sung cho thiết bị quản lý nước 1b được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp B, nhiều thiết bị quản lý nước 1 được bố trí quanh cánh đồng nông nghiệp B (thiết bị quản lý nước 1a được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp A, thiết bị quản lý nước 1c được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp C, thiết bị quản lý nước 1d được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp D, thiết bị quản lý nước 1e được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp E, và thiết bị quản lý nước 1f được lắp đặt cho cánh đồng nông nghiệp F) cũng được chọn làm các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e và 1f.

Cụm giám sát 231C xuất ra, đến các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f, lệnh để hướng hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 về phía cánh đồng nông nghiệp B như được minh họa trên Fig.12B. Ví dụ, nếu lệnh để hướng hướng chụp hình ảnh X1 về phía cánh đồng nông nghiệp B được phát ra, cụm giám sát 231C chọn góc của hướng chụp hình ảnh X1 sao cho hình ảnh của toàn bộ cánh đồng nông nghiệp B có thể được chụp bởi camera quan sát 80 của mỗi thiết bị trong số các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f.

Ví dụ, nếu hướng chụp hình ảnh X1 được hướng về phía cánh đồng nông nghiệp B, cụm giám sát 231C thực hiện việc chọn sao cho hình ảnh của toàn bộ cánh đồng nông nghiệp B có thể được chụp bởi camera quan sát 80 của mỗi thiết bị trong số các thiết bị quản lý nước 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f. Cụm giám sát 231C chọn hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước giám sát 1a bằng 315 độ, hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước giám sát 1c bằng 45 độ, hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước giám sát 1d bằng 225 độ, hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước giám sát 1e bằng 180 độ và hướng chụp hình ảnh X1 của camera quan sát 80 của thiết bị quản lý nước giám sát 1f bằng 135 độ. Ngoài ra, cụm giám sát 231C truyền các góc được chọn của hướng chụp hình ảnh X1 đến các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f.

Khi các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f nhận các góc (các góc được chọn) của hướng chụp hình ảnh X1 được chọn bởi thiết bị giám sát 231C, bộ điều khiển 60 của mỗi thiết bị trong số các thiết bị quản lý nước 1a, 1c, 1d, 1e, và 1f vận hành các động cơ điện tương ứng với các góc được chọn để xoay quanh các bàn xoay, và nhờ vậy, hướng chụp hình ảnh X1 được hướng về phía cánh đồng nông nghiệp B.

Khi hoàn toàn việc chọn hướng chụp hình ảnh X1, camera quan sát 80

của mỗi thiết bị trong số các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f truyền hình ảnh được chụp G10 đến thiết bị hỗ trợ 201A qua thiết bị truyền thông 70.

Cụm giám sát 231C hiển thị hình ảnh được chụp G10 của các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f trên cụm hiển thị hình ảnh 240. Cụm giám sát 231C có thể bao gồm cụm tạo ra hình ảnh. Cụm tạo ra hình ảnh tạo ra hình ảnh xung quanh cánh đồng nông nghiệp H1 từ các hình ảnh được chụp. Cụm tạo ra hình ảnh kết hợp các hình ảnh được chụp G10 của các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f dưới dạng hình ảnh tầm nhìn xung quanh để tạo ra hình ảnh kết hợp và truyền hình ảnh kết hợp đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B, nhờ vậy hiển thị nó trên cụm hiển thị hình ảnh 240 của màn hiển thị M6. Lưu ý rằng, cụm giám sát 231C có thể truyền các hình ảnh được chụp G10 của các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f đến thiết bị đầu cuối bên ngoài 201B để hiển thị nó trên cụm hiển thị hình ảnh 240 của màn hiển thị M6. Lưu ý rằng, cụm giám sát 231C có thể khiến cho chiều cao chụp hình ảnh bằng nhau (được cố định) để chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp B bởi camera quan sát 80 của mỗi thiết bị trong số các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f.

Ngoài ra, nếu các thiết bị quản lý nước giám sát 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, và 1f bao gồm nhiều camera, cụm giám sát 231C có thể tạo ra hình ảnh tầm nhìn xung quanh bằng cách kết hợp nhiều hình ảnh được chụp G10. Theo cách khác, cụm giám sát 231C có thể kết hợp, dưới dạng hình ảnh tầm nhìn xung quanh, các hình ảnh được chụp G10 trước và sau việc xoay của các bàn xoay để tạo ra hình ảnh của toàn bộ cánh đồng nông nghiệp (các cánh đồng nông nghiệp A, B, C, D, E và F trên Fig. 12A và Fig.12B).

Hơn thế nữa, tương ứng với thời gian được đo bởi cụm đo thời gian 248, thiết bị hỗ trợ 201A có thể chuyển đổi một cách tự động giữa chế độ giám sát vật thể xâm nhập và chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp, Nói theo cách

khác, dựa trên thời gian được đo bởi cụm đo thời gian 248, camera quan sát 80 có thể chuyển đổi giữa chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp để giám sát cánh đồng nông nghiệp H1 và chế độ giám sát vật thể xâm nhập để giám sát vật thể xâm nhập mà đã xâm nhập cánh đồng nông nghiệp H1 và xung quanh cánh đồng nông nghiệp H1. Trong chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp, cũng như trong chế độ giám sát vật thể xâm nhập, camera quan sát 80 có thể được chuyển đổi phụ thuộc vào thời gian. Nghĩa là, khi giám sát, ban ngày, và buổi tối, cụm giám sát 231C giám sát cánh đồng nông nghiệp B bởi camera ánh sáng nhìn thấy 80a; và vào buổi đêm và nửa đêm, cụm giám sát 231C thực hiện giám sát bởi camera hồng ngoại 80b.

Thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp 1 bao gồm bộ phận dẫn động 10 mà thực hiện hoạt động mở/đóng của cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) mà thực hiện một trong hai việc cấp nước để cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và xả nước để xả nước ra khỏi cánh đồng nông nghiệp nhờ hoạt động mở/đóng, pin mặt trời 40 mà tạo ra điện năng để vận hành bộ phận dẫn động 10, vỏ 11 để chứa bộ phận dẫn động 10, camera quan sát 80 mà có khả năng chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp, và cụm xuất ra mà có khả năng xuất ra dữ liệu quan sát được chụp bởi camera quan sát 80. Do đó, có năm bất, với camera quan sát 80, các tình trạng khác nhau về cánh đồng nông nghiệp mà nước hoặc tương tự được cấp đến đó và cánh đồng nông nghiệp mà nước hoặc tương tự được xả từ đó, và có thể cải thiện quản lý nước trong cánh đồng nông nghiệp. Ví dụ, có thể nắm bắt tình trạng cánh đồng nông nghiệp mà ở đó quản lý nước là cần thiết, như tình trạng mà ở đó cấp nước và xả nước được thực hiện ở cánh đồng nông nghiệp, tình trạng phát triển hoặc tương tự của cây trồng trong cánh đồng nông nghiệp, tình trạng hoạt động trong cánh đồng nông nghiệp, trạng thái của cánh đồng nông nghiệp, hoặc tình trạng về liệu có côn trùng hoặc dịch bệnh mà gây hư hại cây trồng trong cánh đồng nông nghiệp.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh kết hợp với sự vận hành bộ phận dẫn động 10. Do đó, có thể nắm bắt, bởi camera quan sát 80, các tình trạng khác nhau khi cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) thực hiện hoạt động mở/đóng nhờ sự vận hành bộ phận dẫn động 10.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh khi pin mặt trời 40 tạo ra điện năng. Do đó, có thể nắm bắt, bởi camera quan sát 80, các tình trạng khác nhau khi tình trạng mà ở đó pin mặt trời 40 tạo ra điện năng cần thiết cho thiết bị quản lý nước 1.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh khi cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) thực hiện hoạt động mở/đóng và khi pin mặt trời 40 tạo ra điện năng. Do đó, có thể nắm bắt, bởi camera quan sát 80, các tình trạng khi cả hoạt động mở/đóng của cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) lẫn việc tạo ra điện năng được thực hiện.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh cây trồng được trồng ở cánh đồng nông nghiệp từ một phía. Do đó, có thể nắm bắt tình trạng phát triển cây trồng hoặc tương tự từ một phía.

Camera quan sát 80 chụp dữ liệu quan sát mà nhờ nó có thể tính toán chỉ số dinh dưỡng của cây trồng được trồng ở cánh đồng nông nghiệp. Do đó, có thể nắm bắt quá trình phát triển cây trồng hoặc tương bởi chỉ số dinh dưỡng.

Cụm xuất ra có khả năng truyền dữ liệu quan sát đến thiết bị bên ngoài 201. Do đó, có thể kiểm tra tình trạng quan sát bởi thiết bị bên ngoài 201.

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp là hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm ít nhất một thiết bị quản lý nước mà là thiết bị quản lý nước 1, ít nhất một thiết bị quản lý nước bao gồm nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp 1, và cụm tạo hình ảnh mà thu thập dữ liệu quan sát từ các cụm xuất ra của nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp 1 và tạo ra cánh đồng nông nghiệp và hình ảnh quanh cánh đồng nông nghiệp từ dữ liệu quan sát được thu thập. Do đó, có thể nắm bắt tình trạng cánh

đồng nông nghiệp và xung quanh cánh đồng nông nghiệp. Ví dụ, có thể kiểm tra toàn bộ trạng thái của cánh đồng nông nghiệp định trước như cụm giám sát tầm nhìn xung quanh.

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm bộ phận dẫn động 10 mà thực hiện hoạt động mở/đóng của cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) mà thực hiện việc cấp nước để cấp nước cho cánh đồng nông nghiệp và việc xả nước để xả nước ra khỏi cánh đồng nông nghiệp nhờ hoạt động mở/đóng, pin mặt trời 40 mà tạo ra điện năng để vận hành bộ phận dẫn động 10, vỏ 11 để chứa bộ phận dẫn động 10, và camera quan sát 80 mà chụp hình ảnh của tình trạng của việc cấp nước hoặc việc xả nước. Do đó, có thể nắm bắt một cách dễ dàng, bởi camera quan sát 80, các tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước. Ví dụ, có thể nắm bắt một cách dễ dàng trạng thái mà ở đó việc cấp nước và việc xả nước không được thực hiện mặc dù cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) được mở, trạng thái mà ở đó việc cấp nước và việc xả nước được thực hiện mặc dù cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) được đóng, và tương tự.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh gọn sóng của nước và bề mặt nước trong cánh đồng nông nghiệp do tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước. Do đó, có thể nắm bắt một cách dễ dàng tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước từ gọn sóng của nước và bề mặt nước.

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm thiết bị hỗ trợ 201A mà ước tính mực nước của cánh đồng nông nghiệp dựa trên dữ liệu quan sát của gọn sóng của nước và bề mặt nước. Do đó, có thể ước tính một cách dễ dàng không chỉ các tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước mà còn cả mực nước trong cánh đồng nông nghiệp. Nghĩa là, có thể nắm bắt mực nước kể cả trong trạng thái mà ở đó bộ phận phát hiện mực nước để đo mực nước không hoạt động hoặc trong trường hợp mà ở đó bộ phận phát hiện mực nước không có.

Camera quan sát 80 bao gồm thiết bị hỗ trợ 201A mà chụp hình ảnh việc

cấp nước và việc xả nước và cây trồng trong cánh đồng nông nghiệp, như tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước, và ước tính mực nước trong cánh đồng nông nghiệp dựa trên mối tương quan giữa gợn sóng của nước và bề mặt nước và cây trồng. Do đó, có thể khiến cho mực nước ước tính gần với quá trình thực tế và để ước tính mực nước một cách chính xác.

Thiết bị hỗ trợ 201A xác định xem liệu mực nước ước tính trong cánh đồng nông nghiệp tới mực nước mục tiêu của cánh đồng nông nghiệp hay chưa. Do đó, có thể dễ dàng cấp nước khi xác định được rằng mực nước ước tính không tới mực nước mục tiêu.

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm bộ phát hiện âm thanh 229 mà phát hiện âm thanh quanh vỏ 11 và thiết bị hỗ trợ 201A mà ước tính tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước dựa trên dữ liệu quan sát của gợn sóng của nước và bề mặt nước và âm thanh. Do đó, có thể nắm bắt một cách dễ dàng tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước dựa trên không chỉ dữ liệu quan sát mà còn cả âm thanh thu được khi việc cấp nước và việc xả nước được thực hiện.

Camera quan sát 80 chụp hình ảnh hoạt động mở/đóng của cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125) do tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước. Do đó, có thể nắm bắt một cách dễ dàng tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước bằng cách chụp trực tiếp hình ảnh cơ cấu (thân van 102 hoặc cụm vách ngăn 125).

Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm đèn mà tỏa ra ánh sáng từ nguồn sáng về phía mặt đất của cánh đồng nông nghiệp khi hình ảnh của tình trạng của việc cấp nước và việc xả nước được chụp. Do đó, trở nên dễ dàng nắm bắt tình trạng của bề mặt nước nhờ đèn. Ví dụ, dễ dàng nắm bắt tình trạng của bề mặt nước (dòng chảy của nước) phụ thuộc vào tình trạng phản xạ của bề mặt nước khi chùm sáng được tỏa ra bởi đèn.

Mặc dù vị trí hoặc hướng của camera quan sát 80 được thay đổi bởi cơ

cấu thay đổi vị trí theo phương án được mô tả trên đây, vị trí (chiều cao, hướng, góc) hoặc tương tự của thiết bị được gắn trên thiết bị quản lý nước 1, ngoài camera quan sát 80, có thể được thay đổi bởi cơ cấu thay đổi vị trí.

Phương án được bộc lộ trên đây cần được hiểu là làm ví dụ theo mọi khía cạnh và không nhằm hạn chế. Phạm vi của sáng chế được minh họa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ, không phải phần mô tả trên đây, và được dự định bao gồm tất cả các sửa đổi tương đương nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm:

nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp được lắp đặt cho nhiều cánh đồng nông nghiệp tương ứng; và thiết bị hỗ trợ, trong đó mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp bao gồm:

bộ phận dẫn động mà thực hiện hoạt động mở/đóng của cơ cấu thực hiện việc cấp nước để cấp nước đến cánh đồng nông nghiệp tương ứng và việc xả nước để xả nước từ cánh đồng nông nghiệp tương ứng nhờ hoạt động mở/đóng;

pin mặt trời mà tạo ra điện năng để vận hành bộ phận dẫn động;

vỏ để chứa bộ phận dẫn động;

camera quan sát mà có khả năng chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp tương ứng; và

thiết bị truyền thông mà truyền dữ liệu quan sát được chụp bởi camera quan sát đến thiết bị hỗ trợ, và

thiết bị hỗ trợ thu thập dữ liệu quan sát từ thiết bị truyền thông của mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp, và bao gồm:

thiết bị phân tích mà phân tích hình ảnh cây trồng mà có trong dữ liệu quan sát và là hình ảnh của cây trồng được trồng trong mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp được chụp bởi camera quan sát; và

cụm so sánh phát triển mà so sánh tình trạng phát triển của nhiều cây trồng trong nhiều cánh đồng nông nghiệp dựa trên các kết quả phân tích bởi cụm phân tích.

2. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm 1, trong đó:

cụm phân tích phân tích hình ảnh cây trồng để tính toán chỉ số dinh dưỡng của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp, và

cụm so sánh phát triển lập biểu đồ chỉ số dinh dưỡng của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp được tính toán bởi cụm phân tích và hiển thị chỉ số dinh dưỡng được lập biểu đồ trên thiết bị đầu cuối bên ngoài.

3. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

cụm phân tích phân tích hình ảnh cây trồng để tạo ra biểu đồ nhiệt bức xạ của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp, và

cụm so sánh phát triển hiển thị biểu đồ nhiệt bức xạ của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp được tạo ra bởi cụm phân tích trên thiết bị đầu cuối bên ngoài.

4. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

cụm phân tích phân tích hình ảnh cây trồng để tính toán độ cao của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp, và

cụm so sánh phát triển lập biểu đồ độ cao của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp được tính toán bởi cụm phân tích và hiển thị độ cao được lập biểu đồ trên thiết bị đầu cuối bên ngoài.

5. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

cụm phân tích phân tích hình ảnh cây trồng để tính toán độ héo của cây

trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp, và cụm so sánh phát triển lập biểu đồ độ héo của cây trồng cho mỗi cánh đồng trong số nhiều cánh đồng nông nghiệp được tính toán bởi cụm phân tích và hiển thị độ héo được lập biểu đồ trên thiết bị đầu cuối bên ngoài.

6. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

thiết bị hỗ trợ bao gồm cụm tạo ra hình ảnh,

khi nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp ở chế độ giám sát phát triển, camera quan sát chụp hình ảnh cây trồng của cây trồng được trồng trong cánh đồng nông nghiệp tương ứng từ một phía, thiết bị truyền thông truyền hình ảnh cây trồng được chụp đến thiết bị hỗ trợ, cụm phân tích phân tích hình ảnh cây trồng, và cụm so sánh phát triển so sánh các tình trạng phát triển của nhiều cây trồng trong nhiều cánh đồng nông nghiệp tương ứng,

khi nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp ở chế độ giám sát cánh đồng nông nghiệp, camera quan sát chụp hình ảnh của cánh đồng nông nghiệp tương ứng, thiết bị truyền thông truyền hình ảnh được chụp đến thiết bị hỗ trợ, và cụm tạo ra hình ảnh tạo ra hình ảnh của nhiều cánh đồng nông nghiệp và xung quanh nhiều cánh đồng nông nghiệp dựa trên nhiều hình ảnh được chụp được thu thập từ nhiều thiết bị truyền thông của nhiều thiết bị quản lý nước cánh đồng nông nghiệp.

7. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm 1, trong đó camera quan sát chụp hình ảnh kết hợp với sự vận hành bộ phận dẫn động.

8. Hệ thống quản lý nước cánh đồng nông nghiệp theo điểm 1, trong đó camera quan sát chụp hình ảnh khi pin mặt trời tạo ra điện năng.

Fig.1

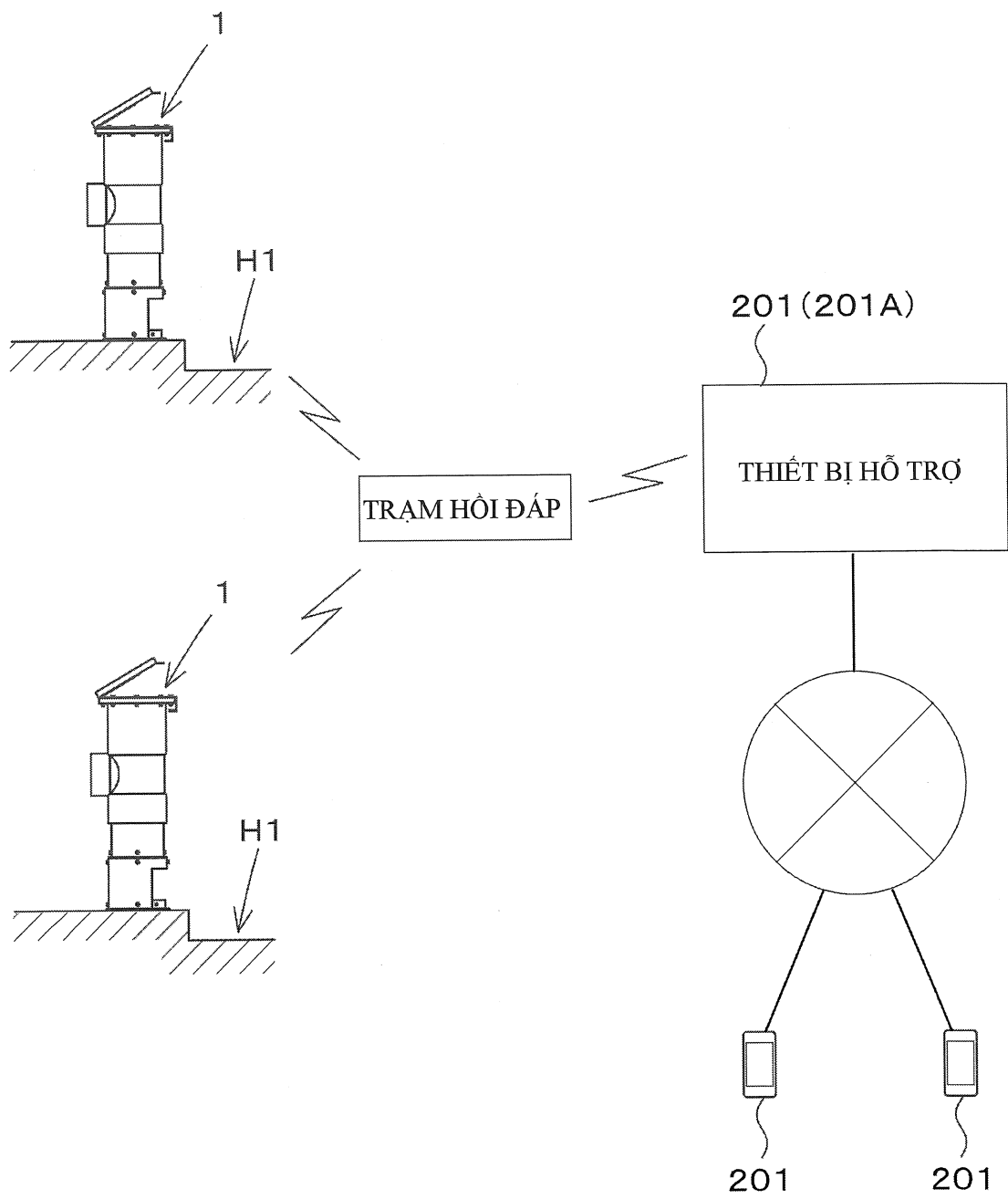


Fig.2A

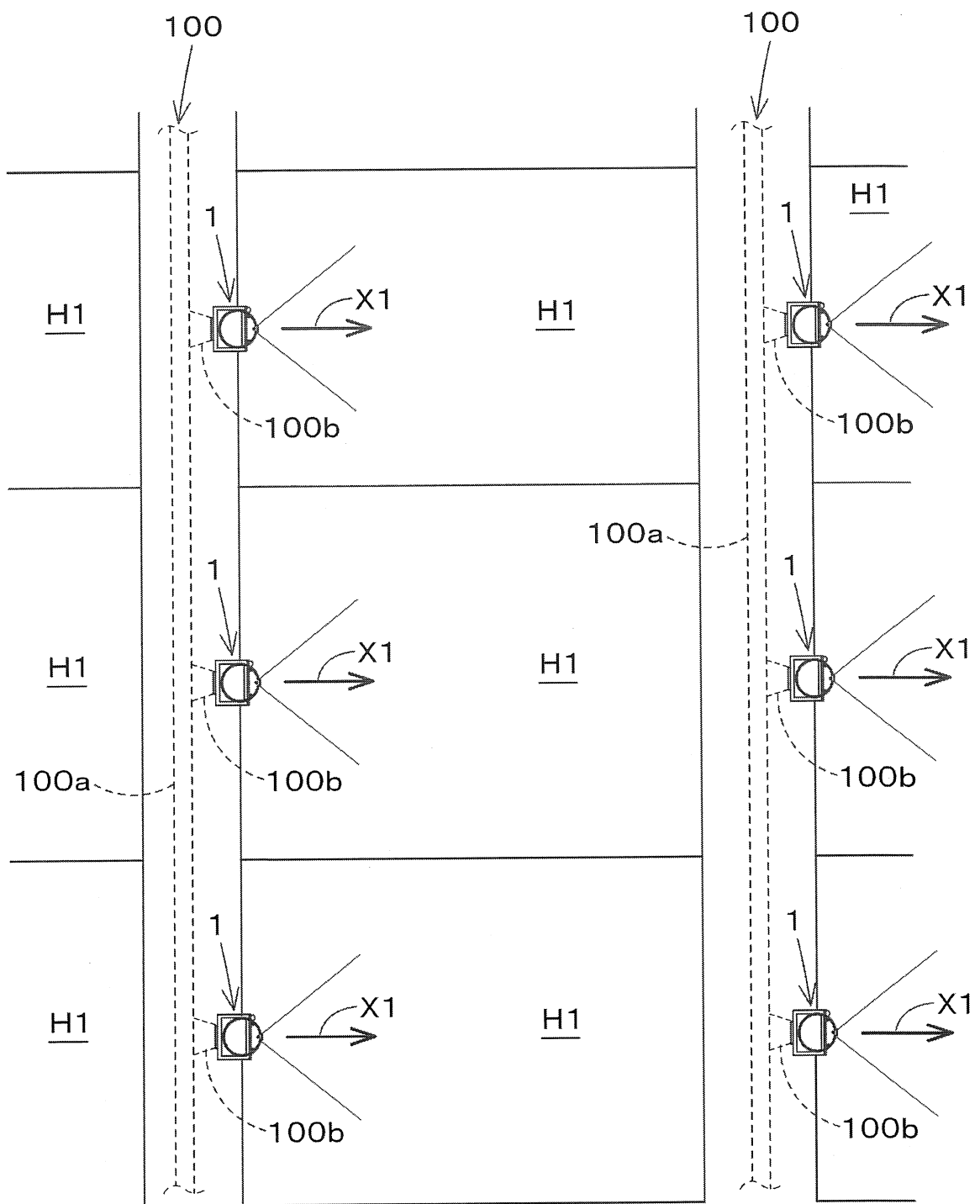


Fig.2B

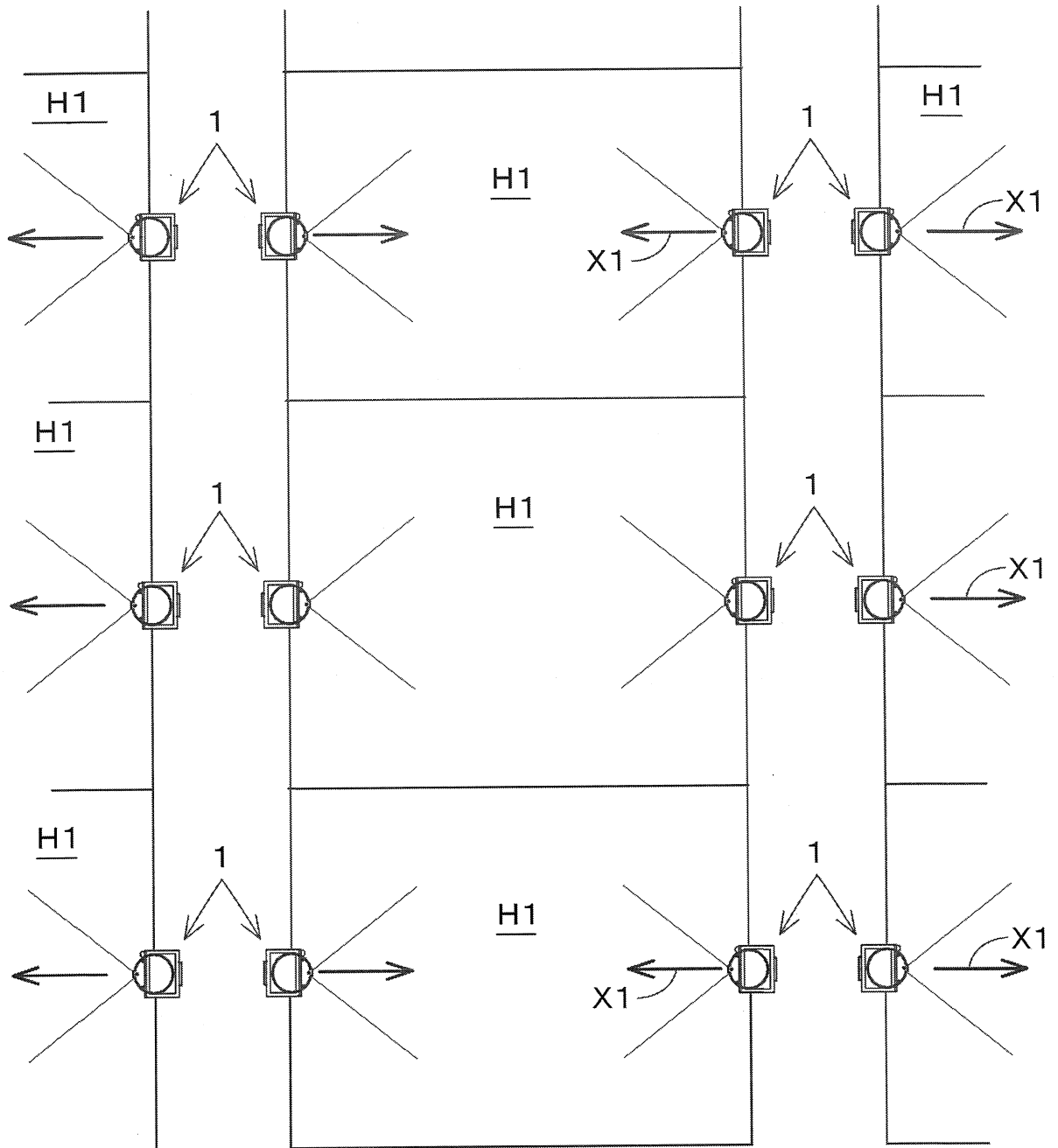
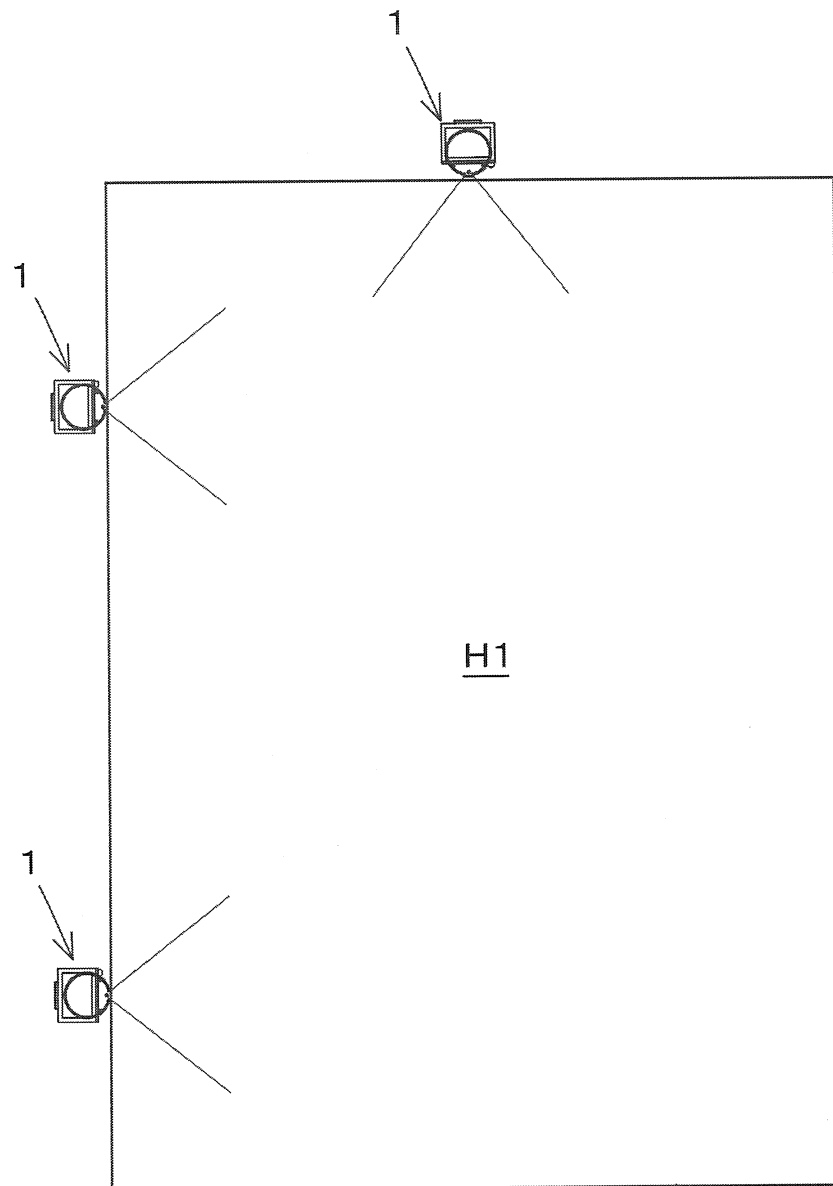
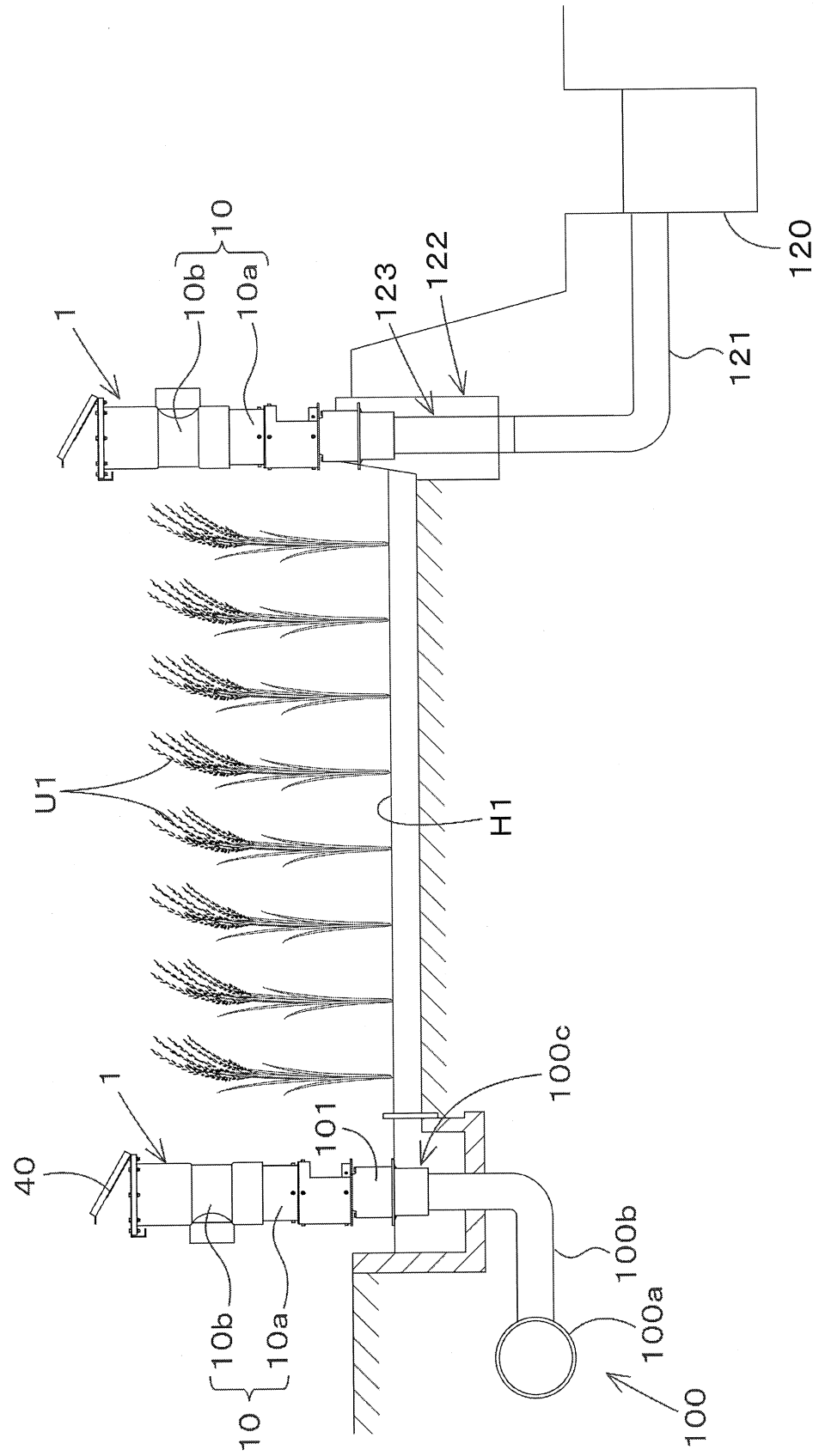


Fig.2C



THÔNG TIN NHẬN DẠNG CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP (TÊN CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP)	THÔNG TIN NHẬN DẠNG THIẾT BỊ (MÃ SỐ)
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A	K1052132
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B	K1052133
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C	K1052134
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D	K1052135
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E	K1052136
.	.
.	.
.	.

Fig.2D



မိ
မိ
မိ

Fig.4

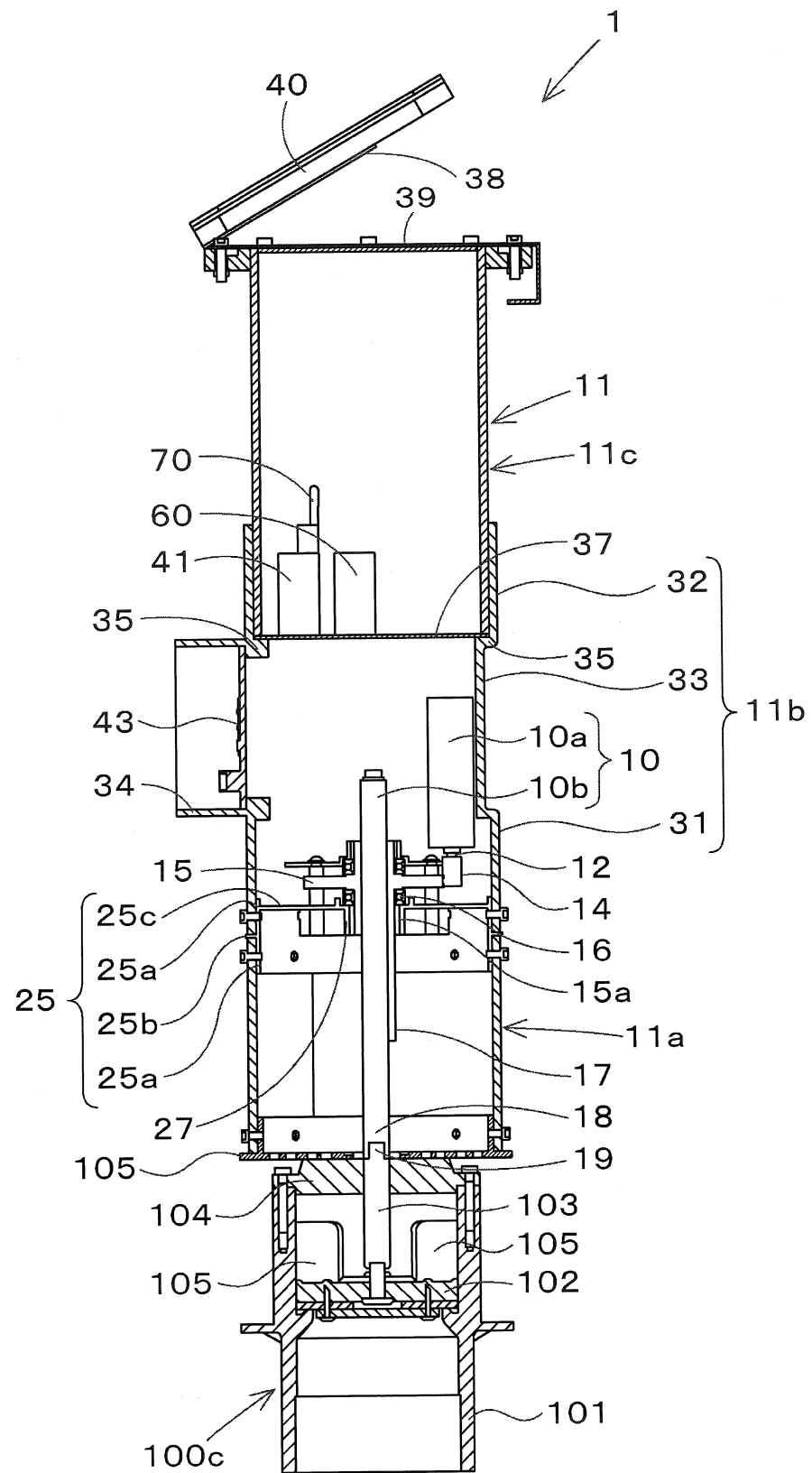


Fig.5

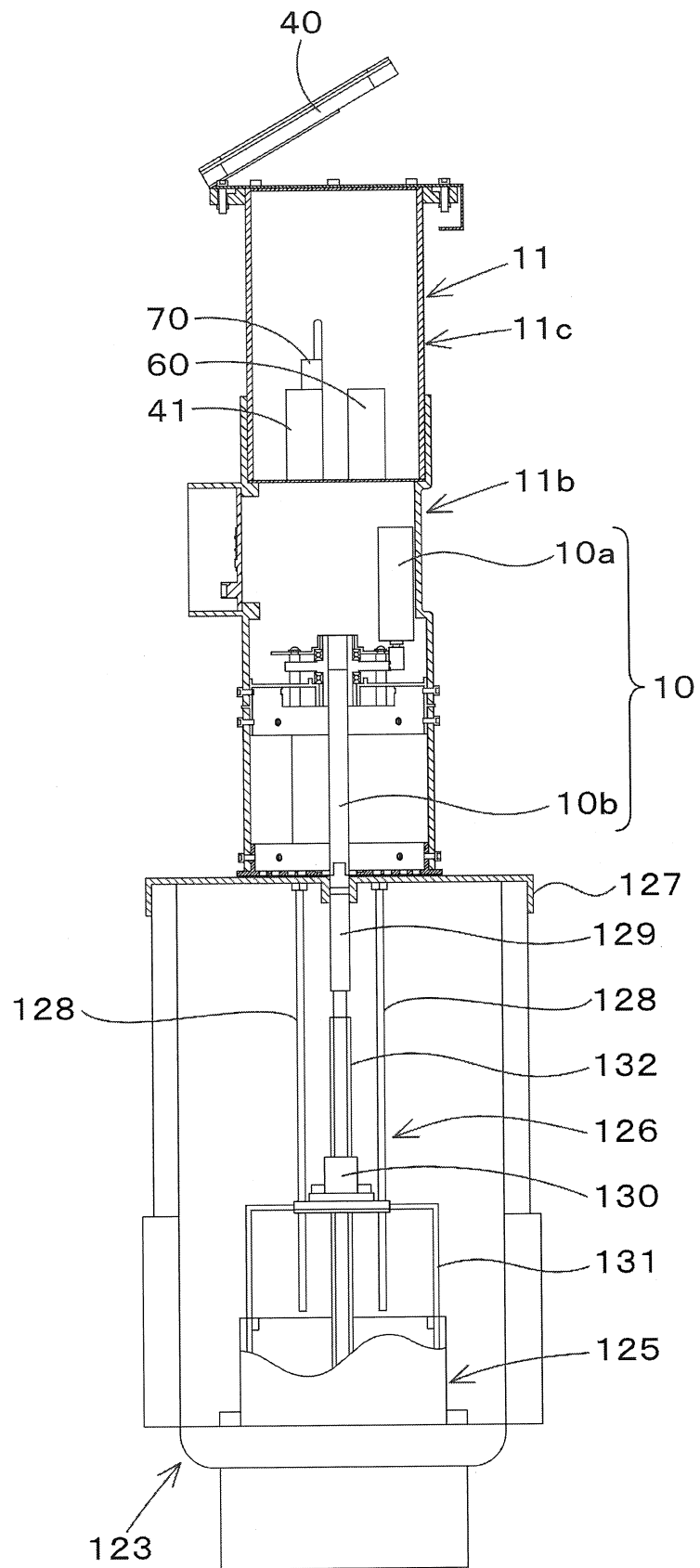


Fig.6

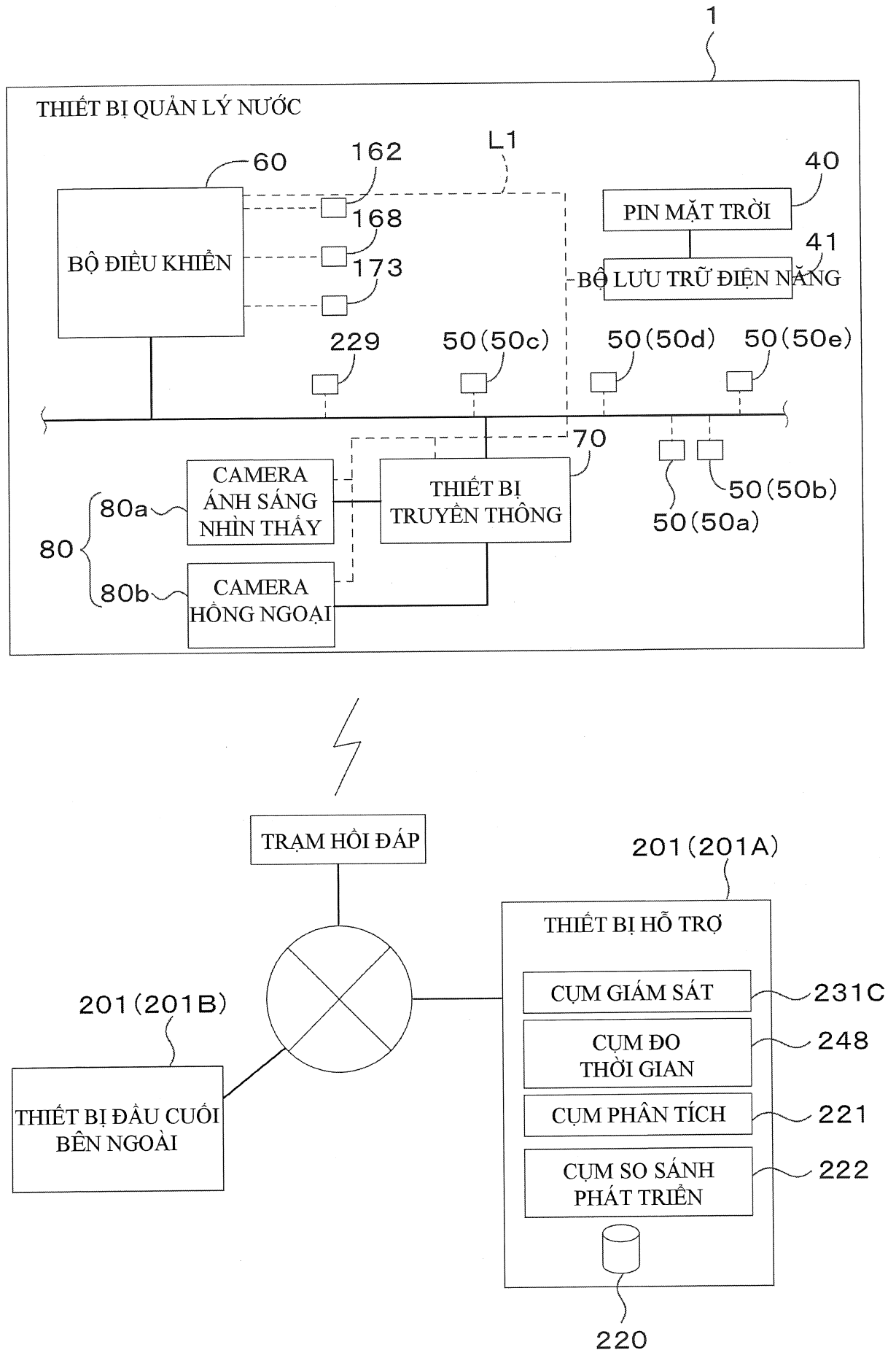


Fig.7A

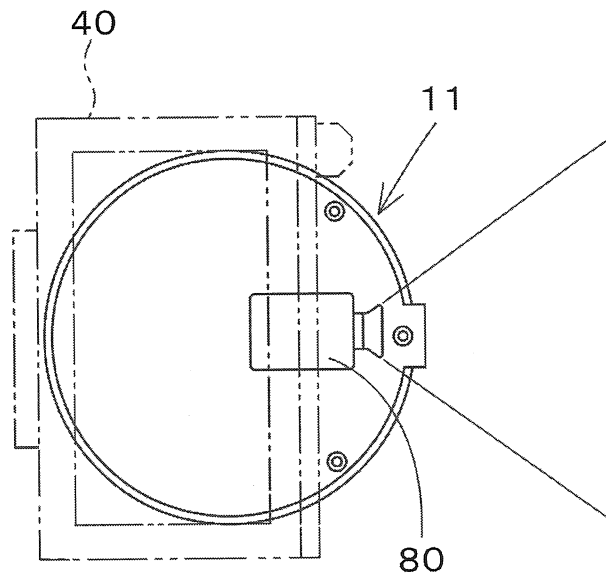


Fig.7B

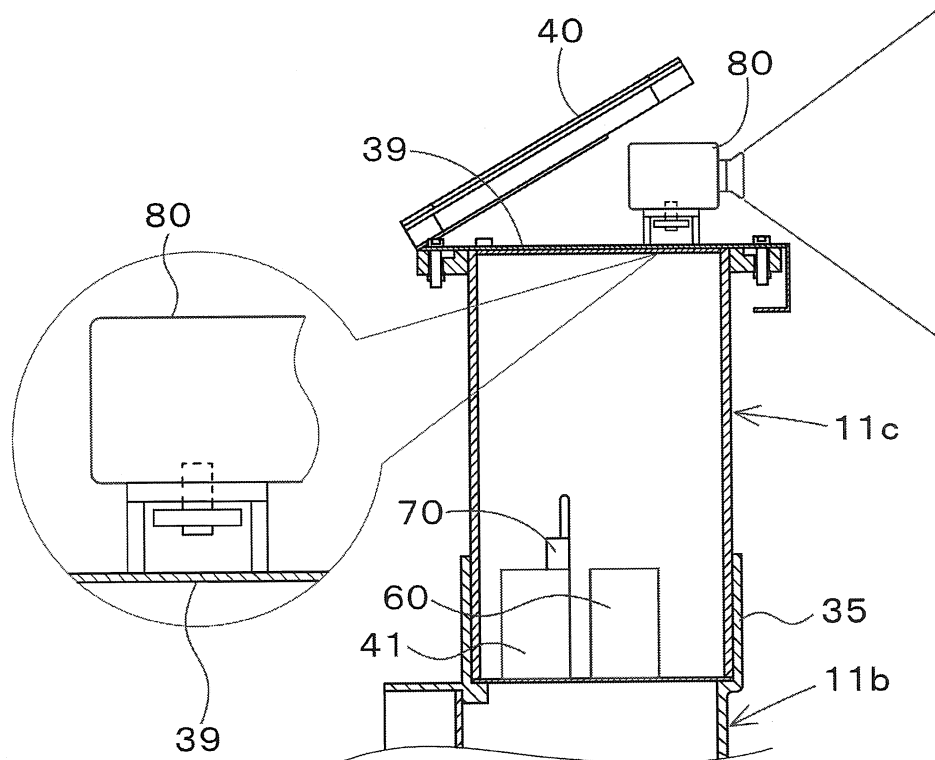


Fig.7C

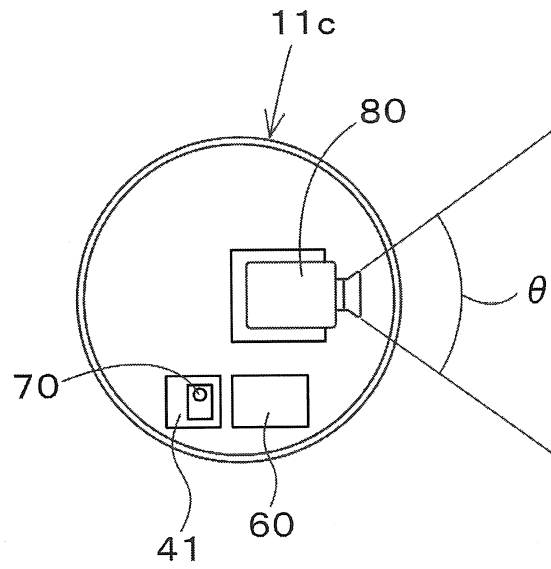


Fig.7D

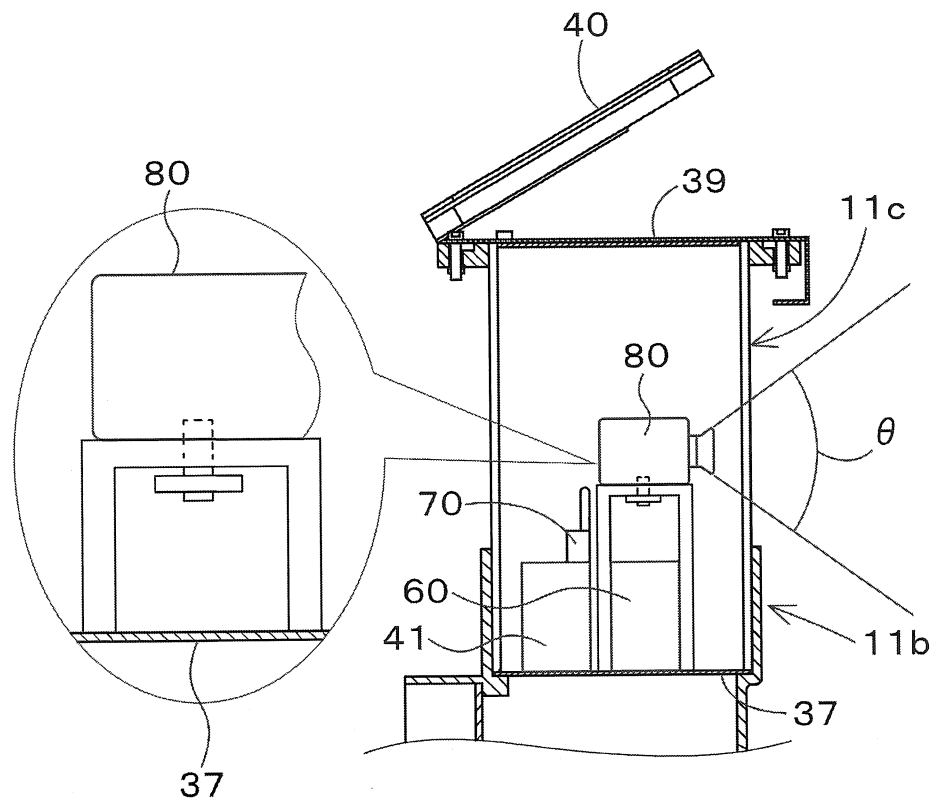


Fig.7E

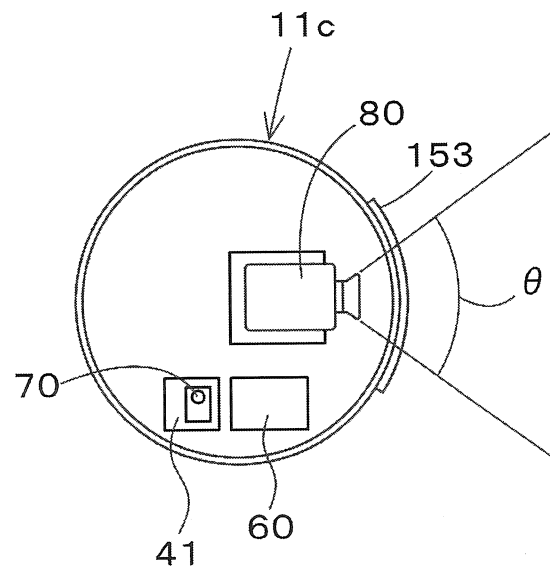


Fig.7F

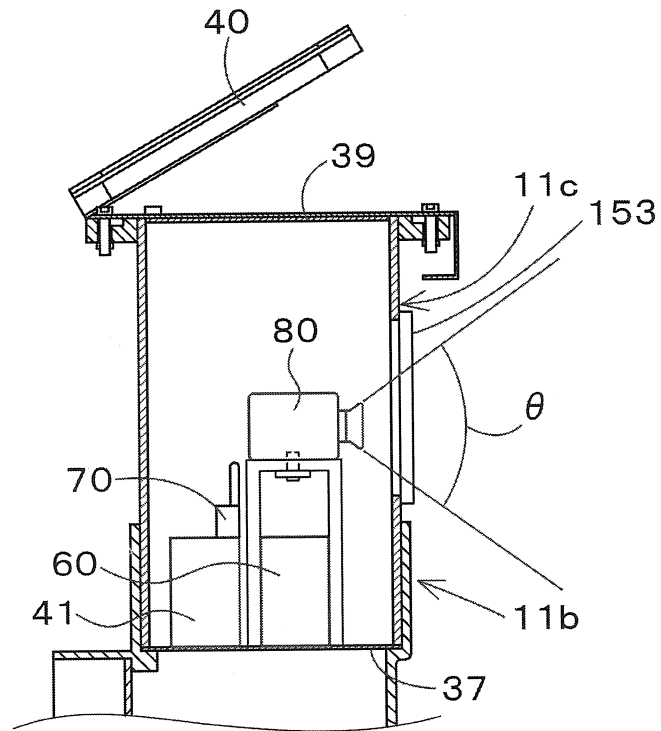


Fig.7G

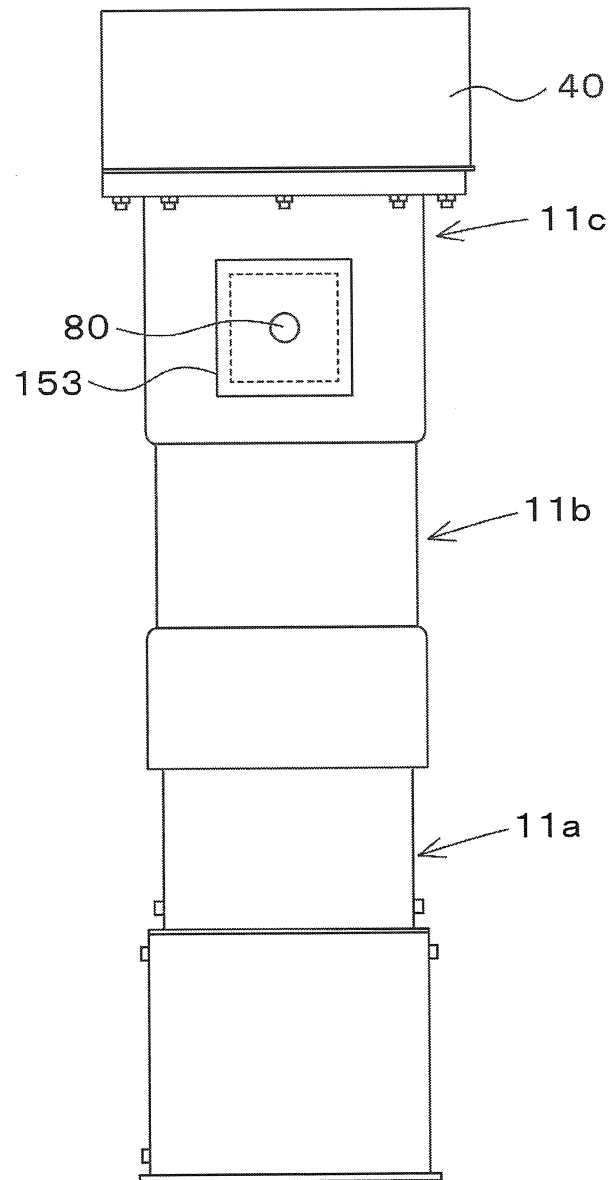
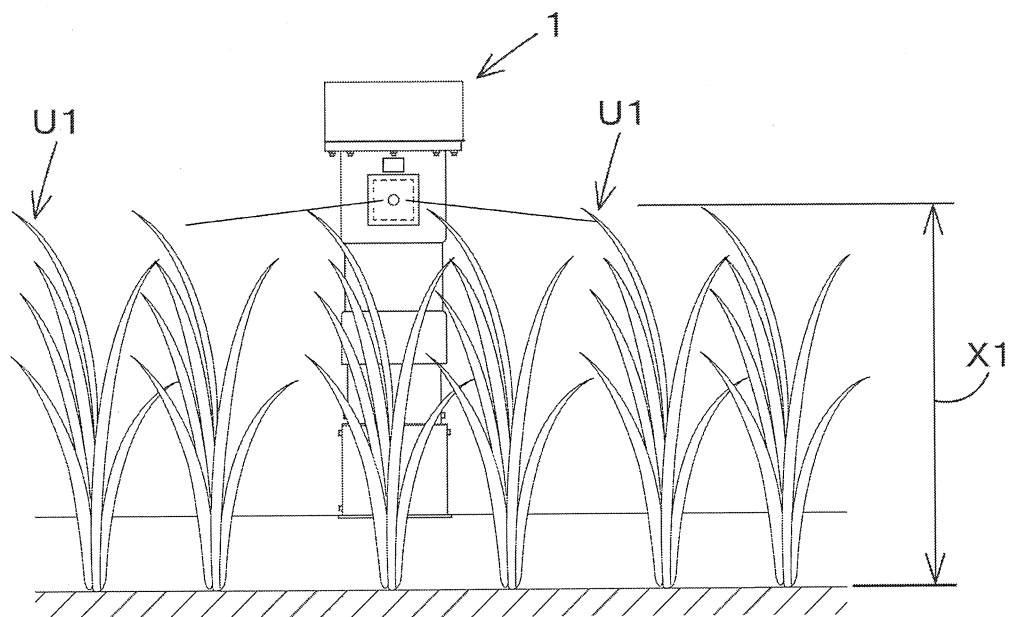
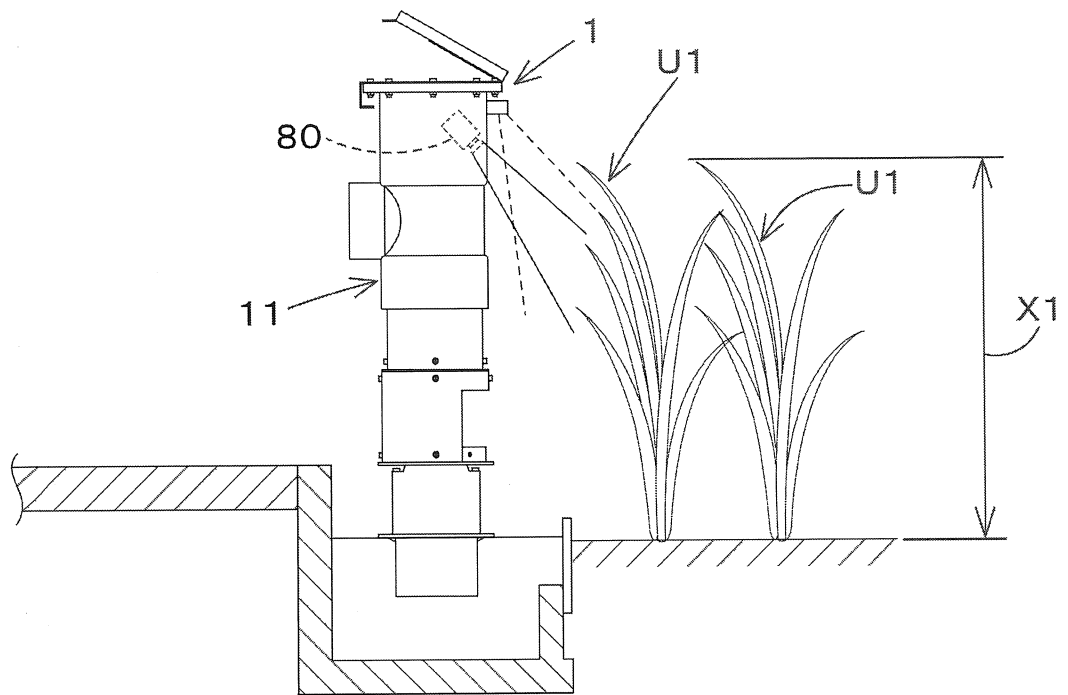


Fig.8



CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP	THÔNG TIN NHẬN DẠNG THIẾT BỊ	THỜI GIAN CHỤP HÌNH ẢNH	CAMERA ẢNH SÁNG NHÌN THẤY (HÌNH ẢNH CÂY TRỒNG)	CAMERA HỒNG NGOẠI (HÌNH ẢNH CÂY TRỒNG)
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A	K1052132	2019/5/24 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B	K1052133	2019/5/24 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C	K1052134	2019/5/24 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D	K1052135	2019/5/24 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E	K1052136	2019/5/24 10:00	*****	*****
▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A	K1052132	2019/5/31 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B	K1052133	2019/5/31 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C	K1052134	2019/5/31 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D	K1052135	2019/5/31 10:00	*****	*****
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E	K1052136	2019/5/31 10:00	*****	*****
▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪

Fig.9A

CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP	THÔNG TIN NHÂN DẠNG THIẾT BỊ	THỜI GIAN CHỤP HÌNH ẢNH	CAMERA ẢNH SÁNG NHÌN THẤY (HÌNH ẢNH CÂY TRỒNG)	CAMERA HỒNG NGOẠI (HÌNH ẢNH CÂY TRỒNG)	MỨC NƯỚC	NHIỆT ĐỘ NƯỚC	TRẠNG THÁI MỒ ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A	K1052132	2019/5/24 10:00	*****	*****	3.1	12.3	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B	K1052133	2019/5/24 10:00	*****	*****	2.8	11.5	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C	K1052134	2019/5/24 10:00	*****	*****	3.9	11.5	MỎ
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D	K1052135	2019/5/24 10:00	*****	*****	4.0	11.8	MỎ
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E	K1052136	2019/5/24 10:00	*****	*****	2.5	12	ĐÓNG
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A	K1052132	2019/5/31 10:00	*****	*****	1.9	13.5	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B	K1052133	2019/5/31 10:00	*****	*****	2.5	13.1	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C	K1052134	2019/5/31 10:00	*****	*****	2.9	13.4	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D	K1052135	2019/5/31 10:00	*****	*****	3.0	13.8	ĐÓNG
CÁNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E	K1052136	2019/5/31 10:00	*****	*****	3.1	14.2	ĐÓNG
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪

Fig.9B

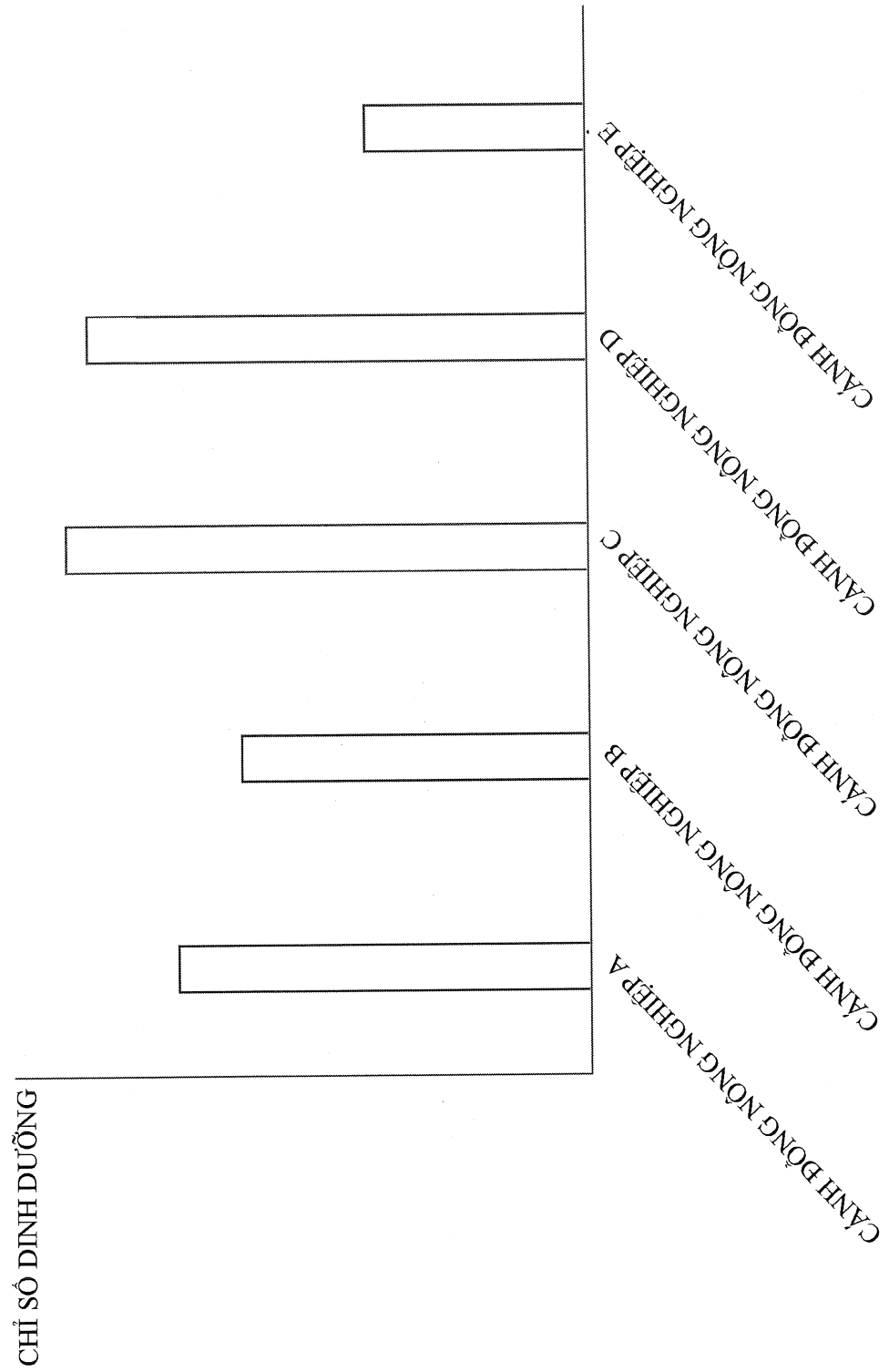
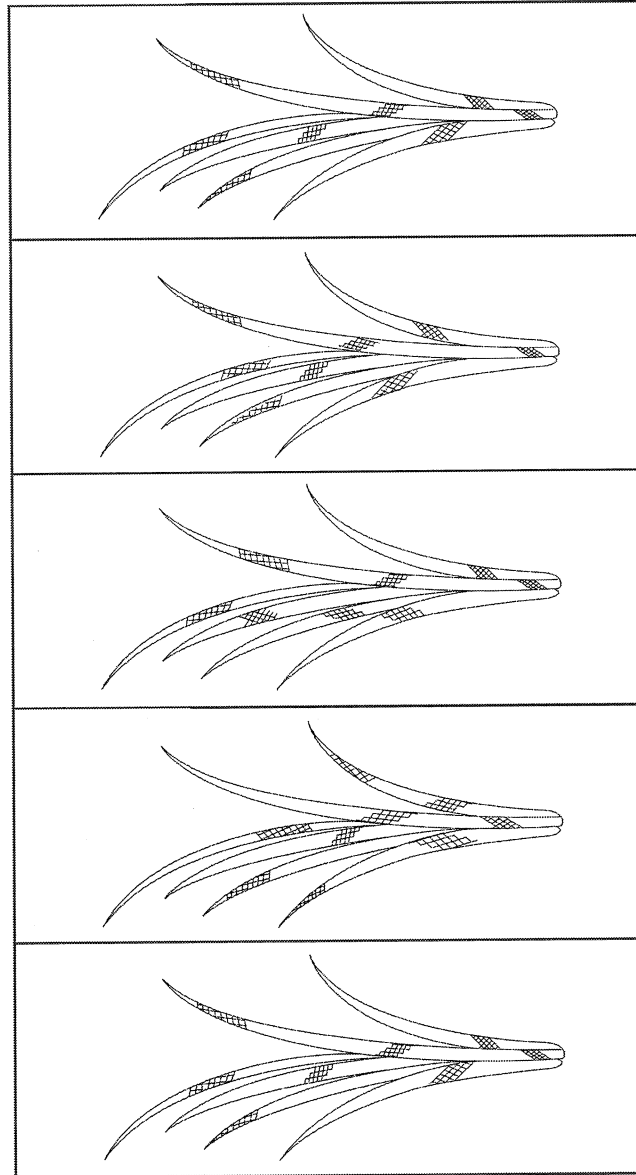


Fig.10A



CÀNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP E

CÀNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP D

CÀNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP C

CÀNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP B

CÀNH ĐỒNG NÔNG NGHIỆP A

Fig. 10B

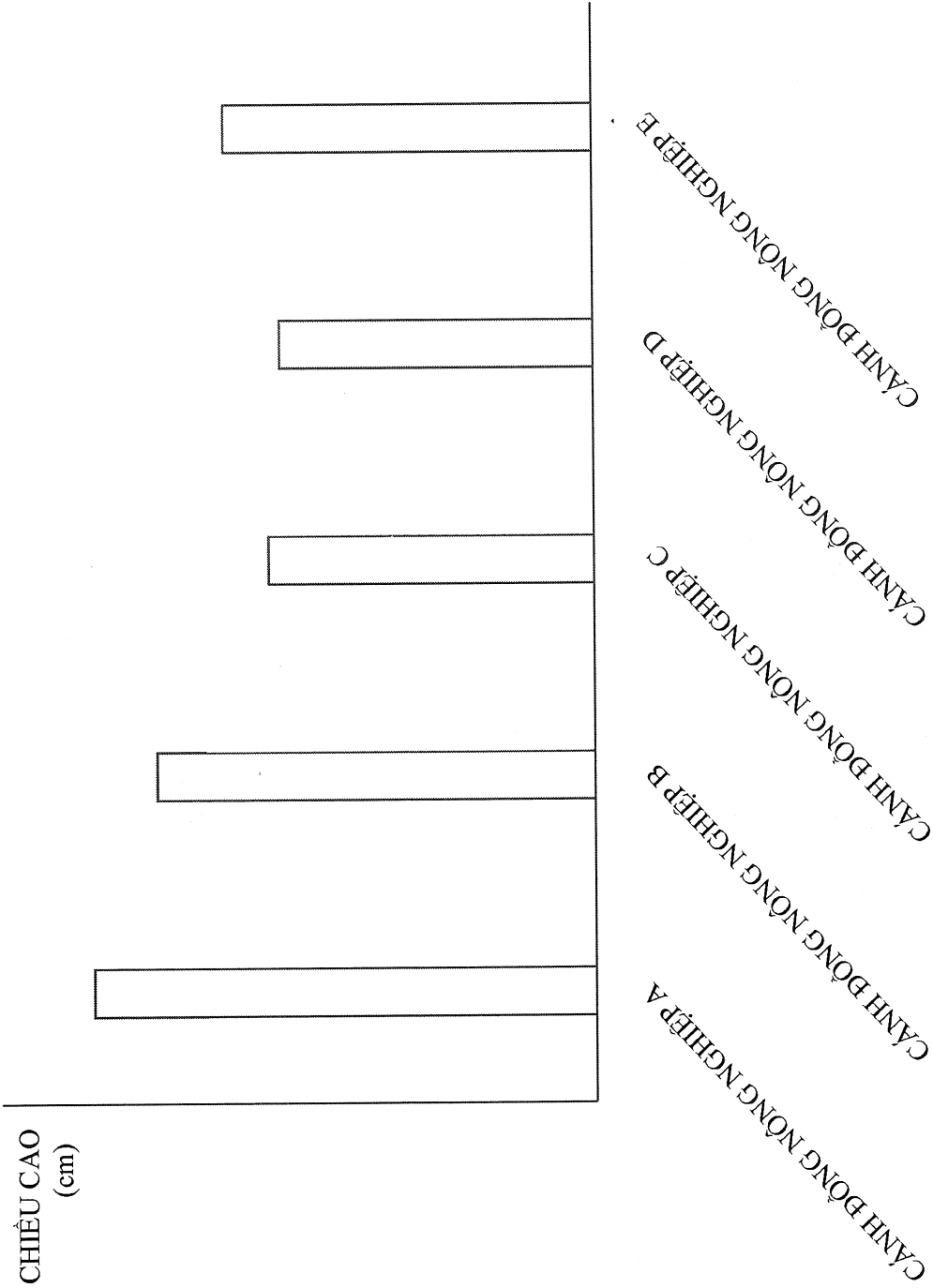


Fig.10C

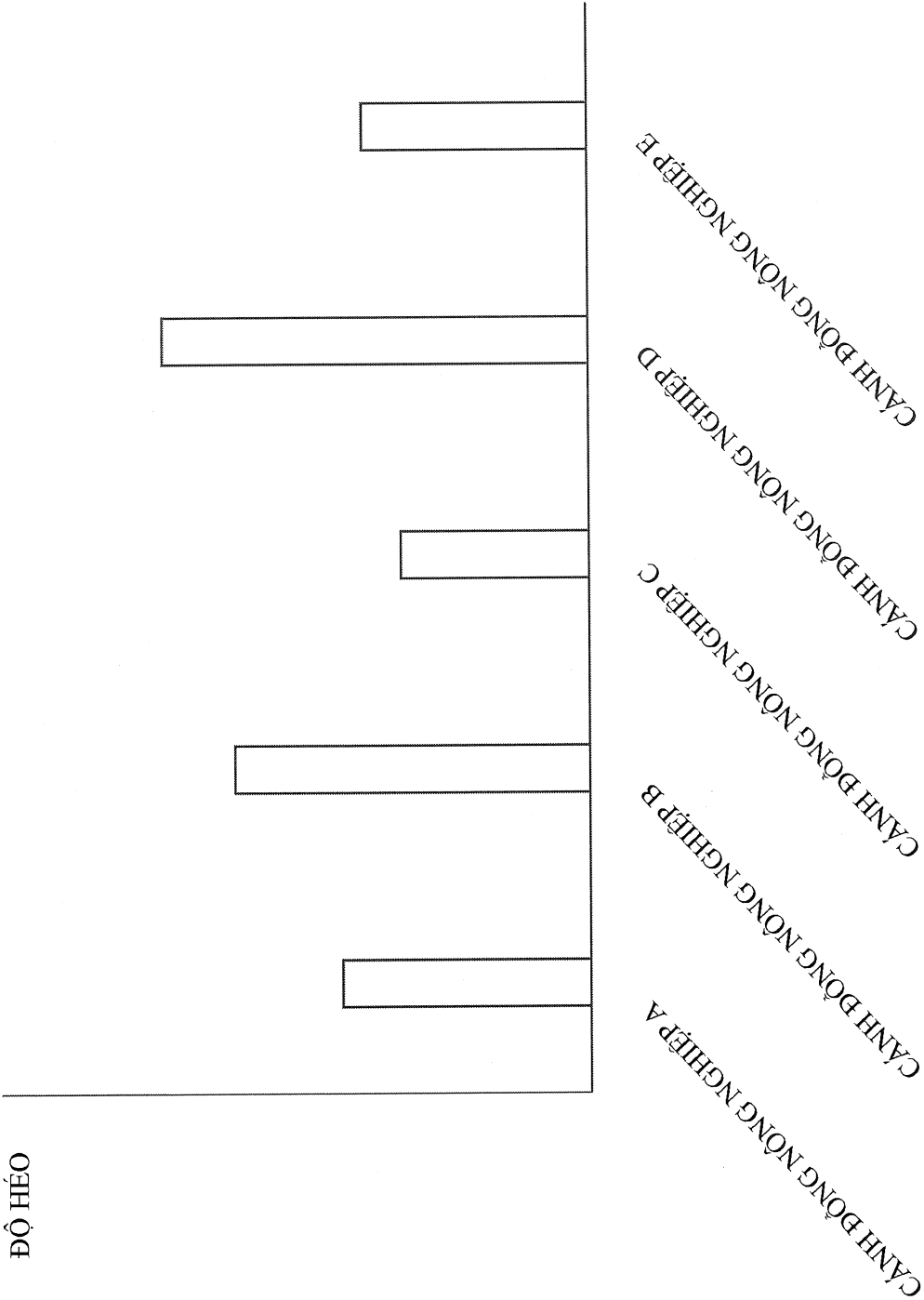
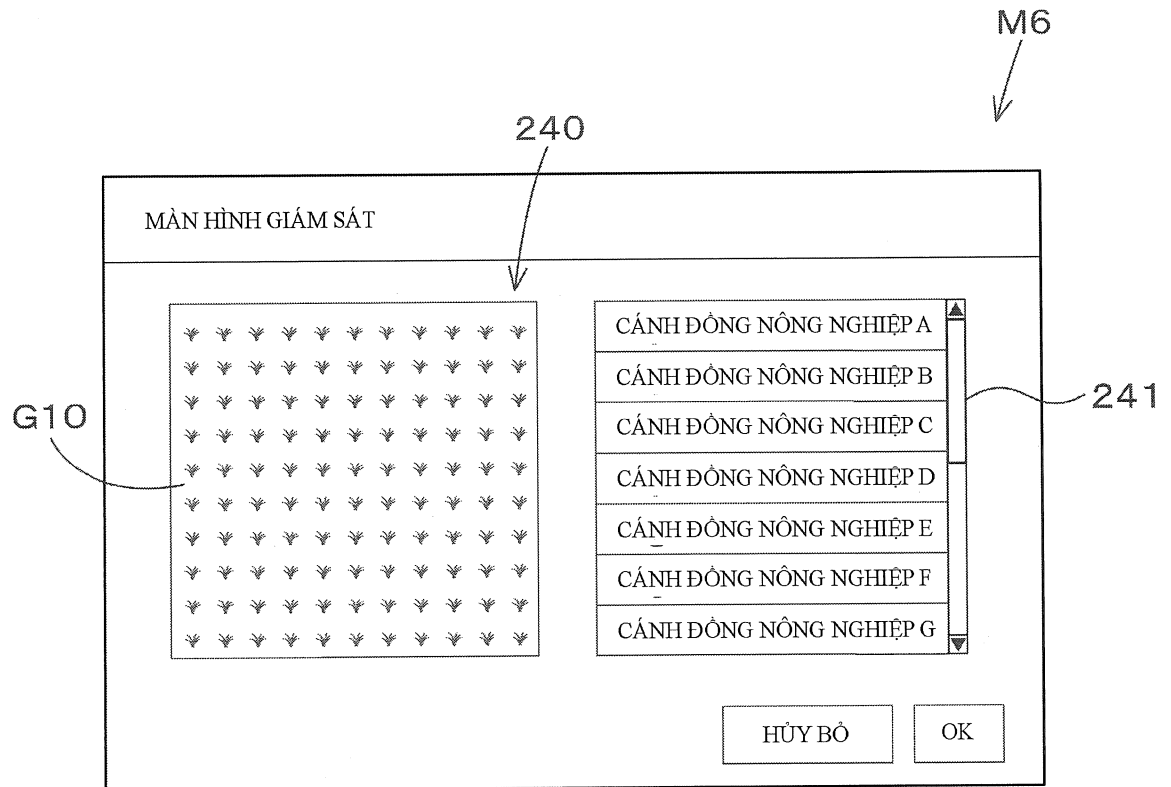


Fig.10D

Fig.1 1



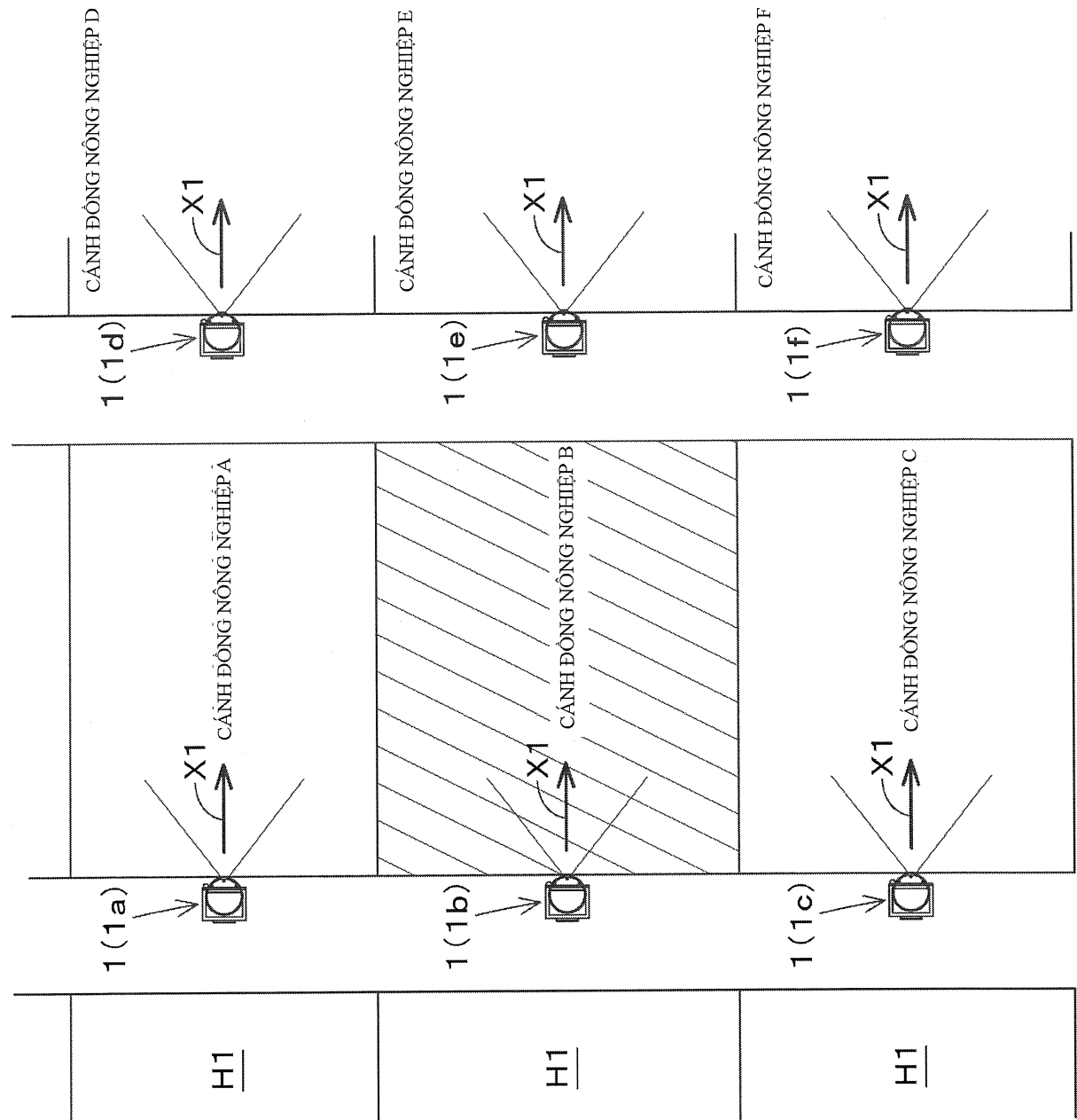


Fig. 12A

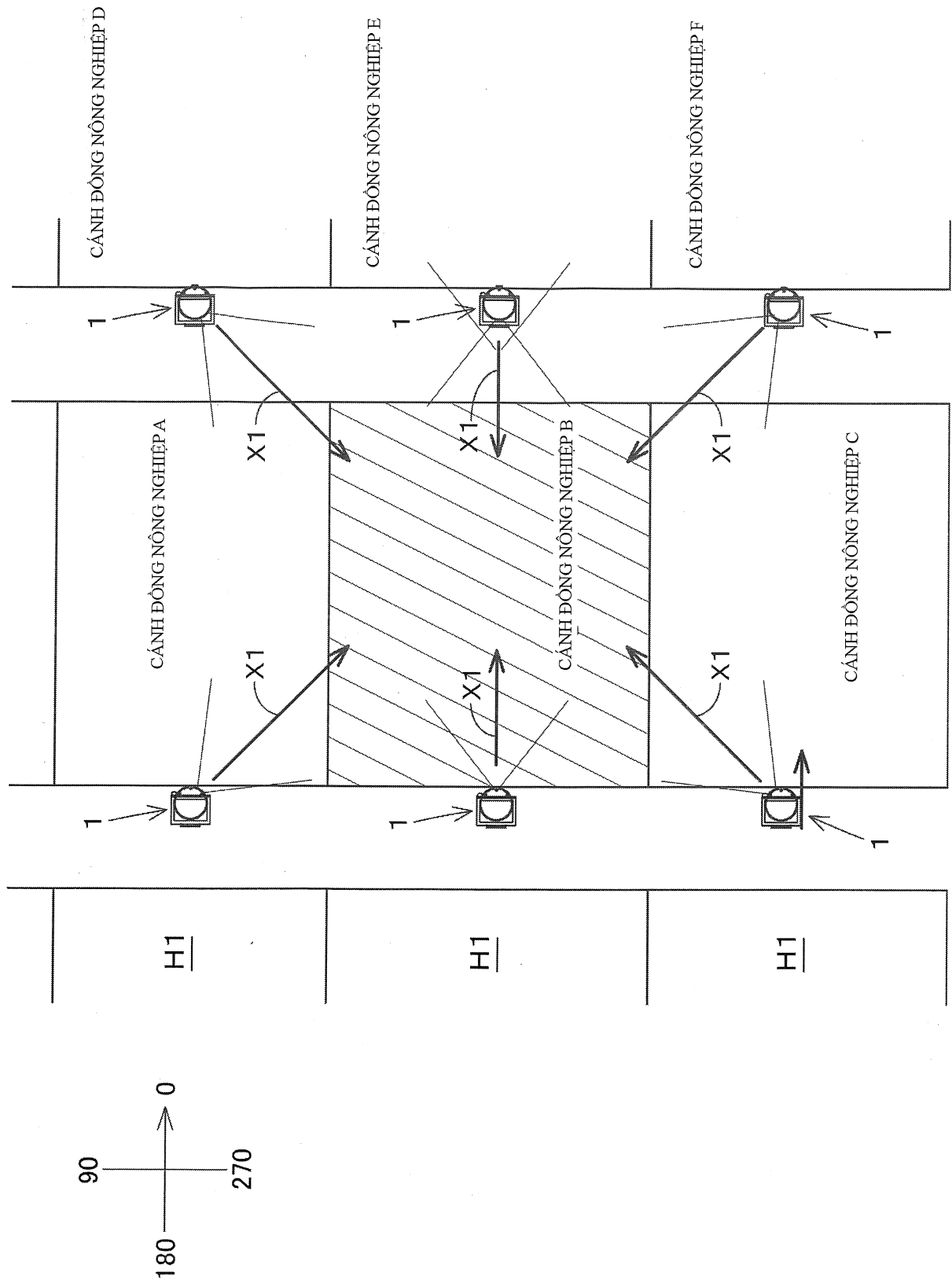


Fig.12B