



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002056

(51)⁷ **G01G 1/00, E03D 1/00**

(13) **Y**

(21) 2-2016-00468

(22) 30.12.2016

(45) 25.07.2019 376

(43) 27.03.2017 348

(76) **LÊ VĂN HIỆP (VN)**

27 ĐX 025 Huỳnh Văn Lý, phường Phú Mỹ, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương

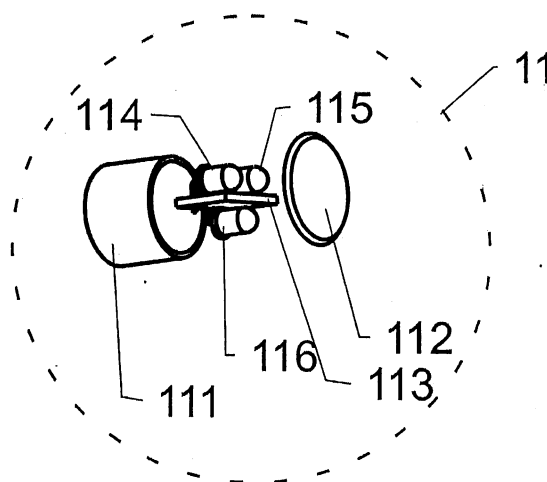
(54) **THIẾT BỊ CẢM BIẾN VẬT CẢN ĐA NĂNG VÀ NHÀ VỆ SINH BAO GỒM THIẾT BỊ NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị cảm biến vật cản đa năng (1) bao gồm bộ cảm biến vật cản hồng ngoại (11) được kết nối với bộ điều khiển (12), trong đó:

bộ cảm biến vật cản (11) bao gồm vỏ hộp (111) với nắp kính (112) để lắp đặt và bảo vệ mạch điện (122) bên trong; trên mạch điện (122) có bố trí ba bóng đèn LED gồm LED phát hồng ngoại (114), LED thu hồng ngoại (115) và LED trạng thái (116);

bộ điều khiển (12) bao gồm vỏ hộp bảo vệ (123) được gắn ngàm với đế (121) bên trong vỏ hộp (123) và đế (121) là mạch điện (122).

Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến nhà vệ sinh bao gồm thiết bị cảm biến vật cản đa năng này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực kỹ thuật điện - điện tử. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị cảm biến vật cản đa năng có thể có kết cấu đầu ra khác nhau và được điều chỉnh một cách linh hoạt, giúp cho việc sử dụng dễ dàng, tiện lợi.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích.

Đã biết các bộ điều khiển sử dụng ở phần lớn các bồn rửa tay, bồn tiểu và bồn cầu tự động tại các nhà vệ sinh công cộng hiện nay gồm có hai loại.

Loại thứ nhất:

Bộ điều khiển được cấu tạo bởi các thành phần:

Thiết bị đầu vào là bộ cảm biến vật cản; và thiết bị đầu cuối là bộ phận được điều khiển để làm một thao tác nào đó như đóng mở van nước...

Hai bộ phận này kết hợp với nhau trong một hộp chung thực hiện một chức năng chuyên biệt không thể tách rời nhau.

Về mặt năng lượng điện, các thiết bị này sử dụng điện áp 220VAC hoặc pin.

Các bộ điều khiển loại này có các nhược điểm sau:

i) Là thể thống nhất, trong đó các bộ điều khiển thực hiện các chức năng riêng biệt. Bộ điều khiển loại này không thể lắp vào bộ điều khiển khác, tức là bộ cảm biến được sản xuất và lắp ráp để sử dụng riêng cho một mục đích nhất định và không điều chỉnh được;

ii) Bộ điều khiển tự động sử dụng pin chỉ thích hợp sử dụng trong gia đình, với tần suất sử dụng ít, nếu được lắp đặt và sử dụng ở nơi công cộng như trường học, bệnh viện, nhà vệ sinh công cộng thì sẽ chóng hết pin, dễ hỏng hóc, khi gần hết pin bộ điều khiển hoạt động chập chờn, thiếu ổn định;

iii) Bộ điều khiển tự động loại này sử dụng điện lưới 220VAC hạ áp tại chỗ, dẫn đến nguy cơ mất an toàn cho người sử dụng, đặt biệt ở những nơi ẩm ướt như nhà vệ sinh.

Loại thứ hai:

Bộ điều khiển và bộ cảm biến được dùng chung với thiết kế hình ovan để điều khiển các thiết bị như van xả nước, sử dụng điện áp 24VDC, có nút nhấn để điều khiển cường bức thiết bị, bộ phận điều chỉnh khoảng cách cảm biến nằm ở phía sau bộ điều khiển.

Bộ điều khiển loại này có một số nhược điểm sau:

Với thiết kế hình ovan, việc đục khoét vách ngăn rất khó khăn để lắp đặt vừa khít vào vách để đảm bảo tính thẩm mỹ. Việc gắn nút nhấn để lộ ra phía ngoài để điều khiển cường bức thiết bị, đặc biệt ở những nơi ẩm ướt như nhà vệ sinh, sẽ dễ dàng bị ngấm nước, gây hư hỏng nút nhấn. Hơn nữa, nếu muốn điều chỉnh khoảng cách hoạt động của thiết bị thì phải tháo ra để chỉnh biến trở, gây bất tiện cho người lắp đặt cũng như người sử dụng.

Phần lớn các thiết bị hiện nay phải sử dụng tua vít vặn biến trở để thay đổi phạm vi hoạt động của thiết bị cảm biến, gây khó khăn cho người vận hành.

Bộ điều khiển loại này sử dụng điện áp cố định là 24VDC nên khi nguồn điện bị chập chờn do điện áp không ổn định, thiết bị dễ bị hư hỏng cũng như làm việc không ổn định.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích.

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích đó, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị cảm biến vật cản đa năng có khả năng điều chỉnh phạm vi hoạt động mà không cần phải tháo thiết bị. Thiết bị này bao gồm bộ điều khiển và bộ cảm biến vật cản được kết nối với nhau bằng dây dẫn điện, khác biệt ở chỗ:

Bộ cảm biến vật cản là bộ cảm biến xác định khoảng cách bằng hồng ngoại gồm có 03 đèn LED là LED phát hồng ngoại phát ra chùm tia hồng ngoại để xác định vật cản, LED thu hồng ngoại để nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ từ vật cản để xác định vị trí vật cản và LED trạng thái giúp thông báo có vật cản và hiển thị trạng thái thông báo, các chế độ điều chỉnh khoảng cách tự động.

Để cài đặt phạm vi hoạt động của thiết bị cảm biến vật cản, người cài đặt chỉ cần đứng hoặc đưa tay đến gần cảm biến cho đến khi LED trạng thái thông báo có vật cản (sáng), rồi lùi hoặc đưa tay ra xa cho đến khi LED trạng thái thông báo không có vật cản (tắt). Lặp lại như vậy 5 lần thì thiết bị đã hoàn thành việc cài đặt phạm vi hoạt động của thiết bị cảm biến vật cản.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện cấu tạo chi tiết của bộ cảm biến vật cản của thiết bị cảm biến vật cản theo giải pháp hữu ích.

Hình 2A thể hiện biến cấu tạo mạch điện của bộ điều khiển chính của thiết bị cảm biến vật cản theo sáng chế.

Hình 2B thể hiện cấu tạo của bộ điều khiển chính ở tình trạng tháo rời.

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị cảm biến vật cản hoàn chỉnh theo sáng chế.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích.

Như được thể hiện trên Hình 1, thiết bị cảm biến vật cản đa năng 1 bao gồm bộ cảm biến vật cản hồng ngoại 11 được kết nối với bộ điều khiển 12 thông qua dây dẫn điện. Việc thiết kế tách rời giúp cho khối cảm biến 11 được nhỏ gọn, dễ dàng lắp đặt hơn so với việc tích hợp nguyên khối.

Hình 2 thể hiện bộ cảm biến vật cản 11 bao gồm vỏ hộp 111 với nắp kính 112 để lắp đặt và bảo vệ mạch điện 113. Trên mạch điện 113 có bố trí ba bóng đèn LED gồm LED phát hồng ngoại 114, LED thu hồng ngoại 115 và LED trạng thái 116.

Hình 3A thể hiện bộ điều khiển 12 bao gồm vỏ hộp bảo vệ 123 được gắn ngầm với đế 121, trên đế 121 có các lỗ để bắt cố định vào vách ngăn hay tường. Bên trong vỏ hộp 123 và đế 121 là mạch điện 122.

Hình 3B là sơ đồ mạch điện 122 gồm có:

Khối chỉnh lưu 1221 để biến đổi điện áp ngõ vào AC hoặc DC 1225 thành điện áp một chiều DC cấp cho thiết bị cảm biến vật cản đa năng 1 hoạt động;

Khối ổn định điện áp hoạt động 1222 để cung cấp điện áp ổn định cho khối xử lý 1223 điều khiển khối khuếch đại công suất;

Khối xử lý 1223 (là vi xử lý chứa thuật toán điều khiển) có nhiệm vụ xử lý tín hiệu từ bộ cảm biến vật cản 11 truyền đến thông qua ngõ kết nối 1226. Vi xử lý chứa thuật toán điều khiển sẽ xử lý và xuất ra các lệnh điều khiển điện áp ở các ngõ ra tương ứng phù hợp đặc điểm của tín hiệu từ cảm biến vật cản 11 truyền đến;

Khối khuếch đại công suất 1224 hỗ trợ tăng dòng điện cấp cho các thiết bị đầu cuối có công suất lớn; và

Các ngõ ra 1226, 1227, 1228, 1229 và 1230 kết nối với các thiết bị ngoại vi phản ứng tương ứng. Trong một ứng dụng cụ thể cho nhà vệ sinh, các ngõ ra 1226 và 1227 được kết nối với van điện từ của bồn cầu (không được thể hiện trên hình vẽ), ngõ ra 1228 điều khiển đèn chiếu sáng nhà vệ sinh, ngõ vào 1229 được kết nối với cảm biến vật cản dưới chân bồn cầu, tránh tình trạng người đi vệ sinh không có ý thức ngồi xổm lên bồn cầu cao, gây hư hỏng bồn cầu, mất vệ sinh cũng như nguy hiểm cho người sử dụng. Ngõ ra 1230 điều khiển nút nhấn xả nước của bồn cầu, v.v...

Thiết bị cảm biến khoảng cách đa năng theo sáng chế sử dụng điện áp AC hoặc DC từ 5V đến 48V để dùng chung điện áp với các bộ điều khiển khác. Đây là đặc điểm kỹ thuật mang lại ưu điểm lớn cho thiết bị theo giải pháp hữu ích so với các giải pháp đã biết chỉ dùng nguồn điện cố định tại chỗ như pin, điện lưới 220 VAC hoặc điện áp một chiều 24VDC.

Thiết bị hoạt động như sau: Nguồn điện sau khi được kết nối với ngõ vào điện áp AC/DC 1225 sẽ đi qua khối chỉnh lưu 1221 biến đổi thành điện áp một chiều DC (biến đổi AC => DC, DC => DC), điện áp một chiều DC từ khối chỉnh lưu 1221 tiếp tục đi qua khối ổn định điện áp hoạt động 1222 phân tách thành các mức điện áp ổn

định khác nhau cung cấp cho khối xử lý 1223 điều khiển khối khuếch đại công suất 1224, khối khuếch đại công suất 1224 được kết nối với các ngõ ra như (van điện từ, động cơ xung hồi tiếp vòng kín, v.v.). Mạch điện 122 được tích hợp chức năng bảo vệ ngắn mạch và quá dòng đảm bảo an toàn khi sử dụng, ngăn ngừa chập điện gây cháy xảy ra.

Bộ điều khiển 12 và bộ cảm biến 11 có thể được lắp đặt cách xa nhau, được kết nối bằng dây dẫn điện, tùy thuộc vào nhu cầu lắp đặt sử dụng tại bất kì vị trí nào như bồn rửa tay, bồn tiểu, bồn cầu hay bật tắt đèn chiếu sáng mà phạm vi hoạt động của cảm biến sẽ khác nhau.

Thiết bị cảm biến khoảng cách đa năng 1 hỗ trợ tính năng điều chỉnh khoảng cách phạm vi hoạt động của cảm biến hoàn toàn tự động bằng thuật toán điều khiển thông minh. Khi muốn điều chỉnh khoảng cách hoạt động của cảm biến, cần phải thay đổi tín hiệu của LED thu hồng ngoại 115 bằng cách căn cứ vào cường độ của chùm tia phản xạ mà LED thu hồng ngoại 115 nhận được biến đổi thành tín hiệu điện truyền đến ngõ vào của chip vi xử lý bên trong khối xử lý 1223. Điện áp mà khối xử lý tiếp nhận sẽ thay đổi phụ thuộc vào cường độ của chùm tia phản xạ mà LED thu hồng ngoại 115 nhận được. Dây điện áp tham chiếu thực nghiệm ứng với các mức khoảng cách phụ thuộc vào cường độ của chùm tia phản xạ tại các vị trí khác nhau. Theo đó, thuật toán đo khoảng cách bằng so sánh điện áp tham chiếu được cài đặt trên chip vi xử lý.

Khi không phát hiện thấy vật cản, LED trạng thái 116 không sáng (LED thu 115 không nhận được chùm tia phản xạ). Tại thời điểm cảm biến phát hiện có vật cản, LED trạng thái 116 bật sáng (LED thu 115 nhận được chùm tia phản xạ).

Cách điều chỉnh phạm vi của vùng hoạt động của cảm biến như sau: Khi muốn điều chỉnh vùng hoạt động của thiết bị cảm biến có đáp ứng các yêu cầu và nhiệm vụ khác nhau như lắp đặt tại bồn rửa tay, bồn tiểu, bồn cầu hay các mục đích tương tự khác thì người điều chỉnh thiết bị cảm biến cần phải tiến hành các bước sau:

- Đặt vật cản (người hoặc bàn tay) tại vị trí trong phạm vi hoạt động của bộ cảm biến vật cản 11 để LED thu 115 nhận được chùm tia phản xạ từ vật cản có cường độ đủ mạnh (phạm vi hoạt động trước khi điều chỉnh) sao cho LED trạng thái 116 bật sáng. Giữ nguyên trạng thái trong khoảng thời gian tối đa là 5 giây.

- Dịch chuyển vị trí vật cản ra khỏi phạm vi hoạt động của LED thu hồng ngoại 115 để LED thu hồng ngoại 115 không nhận được chùm tia phản xạ sao cho LED trạng thái tắt.

- Lặp lại liên tục các bước trên 5 lần sao cho khi quan sát bằng mắt thường thấy LED trạng thái 116 có 5 lần bật/tắt sáng xen kẽ thì bộ xử lý 115 tự động thiết lập phạm vi hoạt động của thiết bị cảm biến.

Như vậy, thiết bị cảm biến cho phép thay đổi khoảng cách phát hiện vật cản bằng hành động tịnh tiến vật cản lại gần hay ra xa khỏi thiết bị cảm biến dựa theo cường độ chùm tia hồng ngoại phản xạ mà LED thu hồng ngoại 115 nhận được.

Ngay khi di chuyển vật cản, kết thúc giữ vật cản không di chuyển trong khoảng thời gian 5 giây thì LED trạng thái 116 tắt (cho biết quá trình điều chỉnh thành công).

Hiệu quả lớn nhất của tính năng này là giảm được chi phí sản xuất vì chỉ sử dụng duy nhất một cảm biến hồng ngoại (LED phát hồng ngoại 114 và LED thu 115).

Ngõ ra 1226 tương ứng với LED thu hồng ngoại 115 được nối với van điện từ lắp đặt trong thiết bị đầu cuối như bồn rửa tay và vòi xịt tại bồn cầu.

Khi LED thu hồng ngoại 115 nhận được chùm tia hồng ngoại phản xạ từ vật cản có cường độ đủ mạnh ứng với trạng thái “có” thì đồng thời ngõ ra 1227 nhận được điện áp để mở van điện từ cho thiết bị đầu cuối hoạt động, ví dụ, nước chảy ra ngoài vòi rửa tay.

Khi vật cản ra khỏi phạm vi hoạt động của cảm biến thì LED thu hồng ngoại 115 không nhận được tia phản xạ hoặc tia phản xạ có cường độ không đủ mạnh, nên cùng thời điểm này, tại ngõ ra 1227 không còn điện áp để mở van điện từ. Thiết bị đầu cuối ngừng hoạt động (nước ngừng chảy).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối là bồn tiểu. Trong trường hợp này, ngõ ra 1227 được nối với van điện từ lắp đặt cho bồn tiểu. Khi có người tiến đến bồn tiểu ở khoảng cách thuộc phạm vi hoạt động của cảm biến vật cản, LED thu hồng ngoại 115 nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ với trạng thái “Có”, ngõ ra 1228 nhận một số xung nhất định sau đó trở về mức 0. Van điện từ của bồn tiểu mở ra trong khoảng thời gian có xung rồi đóng van lại, xả nước bồn tiểu để làm ướt mặt bên trong, hạn chế bám bẩn. Khi người dùng bước ra ngoài vùng phạm vi hoạt động cảm biến vật cản, LED thu hồng ngoại 115 không còn nhận được chùm tia hồng ngoại phản xạ tương ứng với trạng thái “Không”, ngõ ra 1228 nhận một số xung lớn rồi trở về mức 0. Van điện từ mở trong khoảng thời gian lâu hơn rồi đóng van lại, mở nhiều nước dội rửa bồn tiểu.

Cũng trong ví dụ này, ngõ ra 1228 được nối với công tắc tự động của đèn chiếu sáng công cộng. Khi có người đi vào nhà vệ sinh ở khoảng cách thuộc phạm vi hoạt động của cảm biến vật cản, LED thu hồng ngoại 115 nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ với trạng thái “Có”, ngõ ra 1229 nhận được điện áp kích mở công tắc tự động, vì xử lý chứa thuật toán sẽ duy trì có điện tại ngõ ra 1229 trong khoảng thời gian hẹn trước.

Để tránh tình trạng đèn tắt khi vẫn còn người trong nhà vệ sinh, thuật toán sẽ tự động cập nhật lại thời gian chiếu sáng khi LED thu hồng ngoại 115 nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ với trạng thái “Có”.

Ngõ ra 1229 được kết nối với cảm biến vật cản 11 dưới chân bồn cầu, tránh tình trạng người đi vệ sinh không có ý thức ngồi lên bồn cầu cao, gây hư hỏng bồn cầu, mất vệ sinh cũng như nguy hiểm cho người sử dụng.

Ngõ ra 1230 được nối với cuộn dây điện từ của thiết bị nhấn xả nước tự động của bồn cầu, cung cấp xung tín hiệu điều khiển thiết bị nhấn xả nước. Khi có người vào bồn cầu ở khoảng cách thuộc phạm vi hoạt động của cảm biến vật cản, LED thu hồng ngoại 115 nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ với trạng thái “Có”. Ngõ ra 1230 nhận một số xung nhất định sau đó trở về mức 0, lõi sắt của cuộn dây điện từ chuyển động nhấn nút xả trong một thời gian ngắn rồi nhả về vị trí ban đầu, nước bồn cầu được xả nhanh để làm ướt mặt bên trong bồn cầu. Khi người dùng bước ra ngoài vùng phạm vi hoạt động cảm biến, LED thu hồng ngoại 115 không còn nhận chùm tia hồng ngoại phản xạ tương ứng với trạng thái “Không”, ngõ ra 1230 nhận một số xung lớn rồi trở về mức 0, lõi sắt của cuộn dây điện từ chuyển động nhấn nút xả trong một thời gian dài hơn rồi nhả về vị trí ban đầu, nước được xả nhiều để dội rửa bồn cầu.

Trong ứng dụng nêu trên, thiết bị cảm biến vật cản khoảng cách đa năng sử dụng trong nhà vệ sinh được sử dụng cho tất cả các vị trí bồn rửa tay, bồn tiểu, bồn cầu và mạch đèn chiếu sáng tự động, v.v... Tùy theo nhu cầu sử dụng mà thiết bị chọn các ngõ ra phù hợp. Có thể ghép song song nhiều thiết bị cảm biến khoảng cách đa năng với nhau thành hệ thống hoặc lắp lẫn thiết bị cảm biến khoảng cách đa năng trong các thiết bị tự động khác.

Thiết bị cảm biến khoảng cách đa năng sử dụng được hầu hết các nguồn cấp điện phổ biến hiện nay là thiết bị công nghiệp đáp ứng tần suất sử dụng cao. Bản mạch làm việc với điện áp AC/DC từ 5V đến 48V và có mạch bảo vệ chống ngắn mạch, quá dòng nên rất an toàn đối với nhà vệ sinh ở các địa điểm như bệnh viện, trường học, đặc biệt là môi trường ẩm ướt. Hiệu quả lớn nhất của thiết bị này là chi phí sản xuất thấp vì giảm được số lượng đáng kể linh kiện điện tử nhờ sử dụng thuật toán để điều chỉnh khoảng cách phạm vi hoạt động cảm biến.

Mặc dù giải pháp hữu ích này đã được mô tả về các phương án cụ thể, nhưng cần hiểu rằng các cải biến khác nhau khác với những gì giải pháp hữu ích bàn đến ở trên có thể được sử dụng mà không lệch khỏi phạm vi của giải pháp, các giải pháp tương đương có thể được thay thế cho các giải pháp đã được thể hiện và được mô tả một cách cụ thể, các dấu hiệu nhất định có thể được sử dụng độc lập với các dấu hiệu khác, trong trường hợp nhất định các vị trí cụ thể của các giải pháp có thể bị đảo ngược hoặc xen vào thêm, tất cả đều không trệch khỏi phạm vi giải pháp hữu ích như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cảm biến vật cản đa năng (1) bao gồm bộ cảm biến vật cản hồng ngoại (11) được kết nối với bộ điều khiển (12) thông qua dây dẫn điện, trong đó:

bộ cảm biến vật cản (11) bao gồm vỏ hộp (111) với nắp kính (112) để lắp đặt và bảo vệ mạch điện (122) bên trong; trên mạch điện (122) có bố trí ba bóng đèn LED gồm LED phát hồng ngoại (114), LED thu hồng ngoại (115) và LED trạng thái (116); trong đó khi đưa tay đến gần cảm biến LED trạng thái thông báo có vật cản (sáng), rồi lùi hoặc đưa tay ra xa cho đến khi LED trạng thái thông báo không có vật cản (tắt), việc này được lặp lại năm lần thì thiết bị sẽ hoàn thành việc cài đặt phạm vi hoạt động của thiết bị cảm biến vật cản,

bộ điều khiển (12) bao gồm vỏ hộp bảo vệ (123) được gắn ngàm với đế (121), bên trong vỏ hộp (123) và đế (121) là mạch điện (122).

2. Thiết bị (1) theo điểm 1, trong đó mạch điện (122) bao gồm:

khối chỉnh lưu (1221) để biến đổi điện áp ngõ vào AC hoặc DC (1225) thành điện áp một chiều DC cấp cho thiết bị cảm biến vật cản đa năng (1) hoạt động;

khối ổn định điện áp hoạt động (1222) để cung cấp điện áp ổn định cho khối xử lý (1223) điều khiển khối khuếch đại công suất;

khối xử lý (1223) có nhiệm vụ xử lý tín hiệu từ bộ cảm biến vật cản (11) truyền đến thông qua ngõ kết nối (1226);

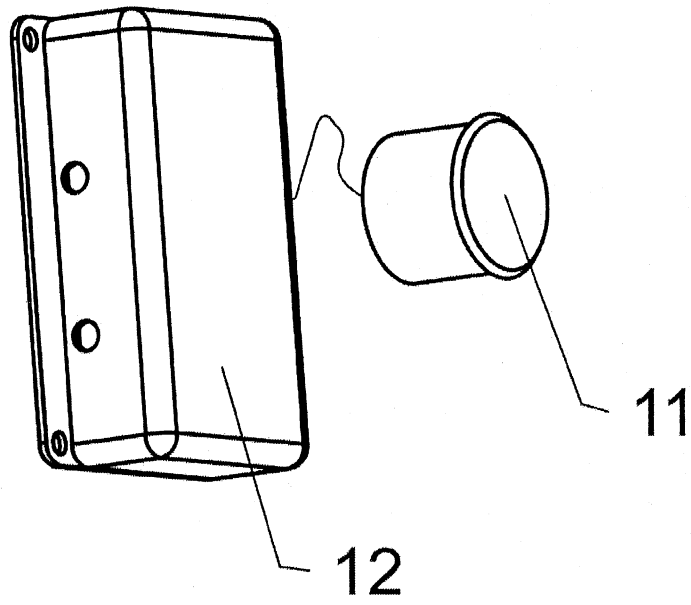
khối khuếch đại công suất (1224) hỗ trợ tăng dòng điện cấp cho các thiết bị đầu cuối có công suất lớn;

các ngõ ra (1226), (1227), (1228), (1229) và (1230) kết nối với các thiết bị ngoại vi phần cứng tương ứng.

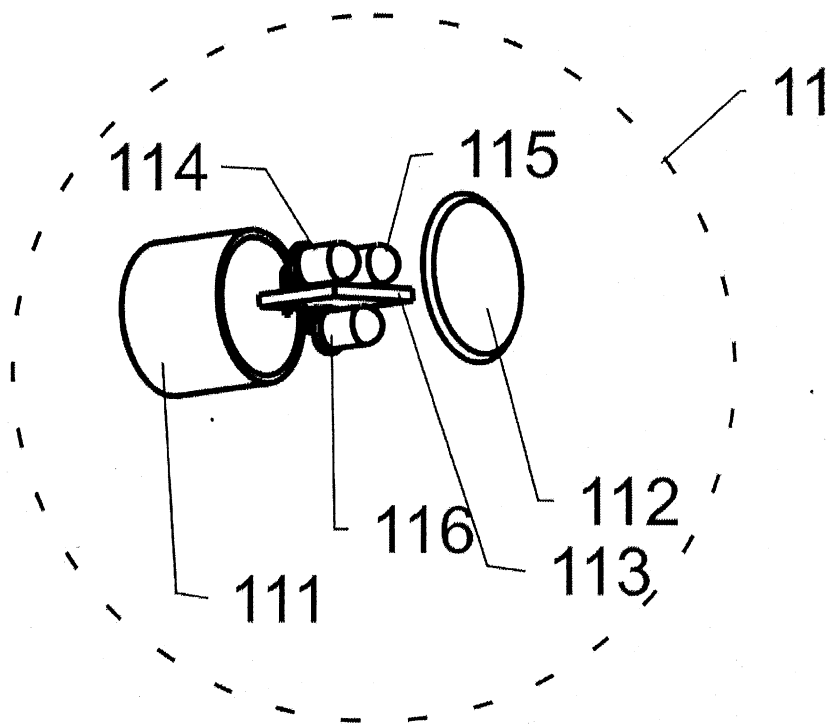
3. Thiết bị (1) theo điểm 2, trong đó các ngõ ra (1226) và (1227) được kết nối với van điện từ của bồn cầu, ngõ ra (1228) điều khiển đèn chiếu sáng nhà vệ sinh, ngõ ra (1229) được kết nối với cảm biến vật cản dưới chân bồn cầu. ngõ ra (1230) điều khiển nút nhấn xả nước của bồn cầu.

4. Thiết bị (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị này sử dụng điện áp AC hoặc DC từ 5V đến 48V.

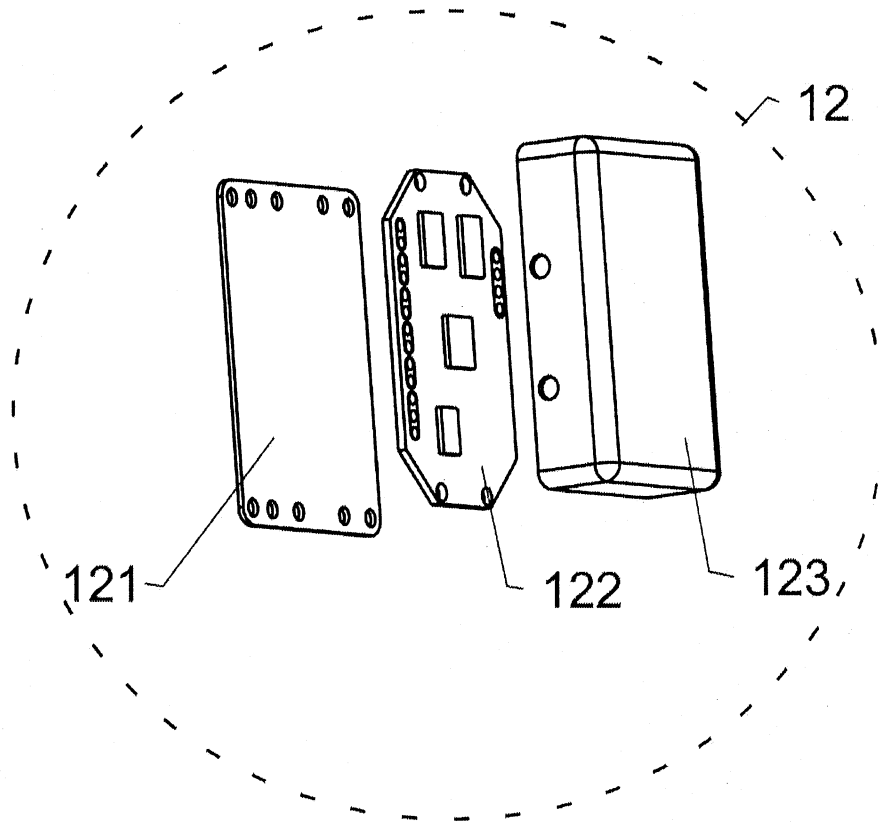
5. Nhà vệ sinh bao gồm thiết bị cảm biến vật cản đa năng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.



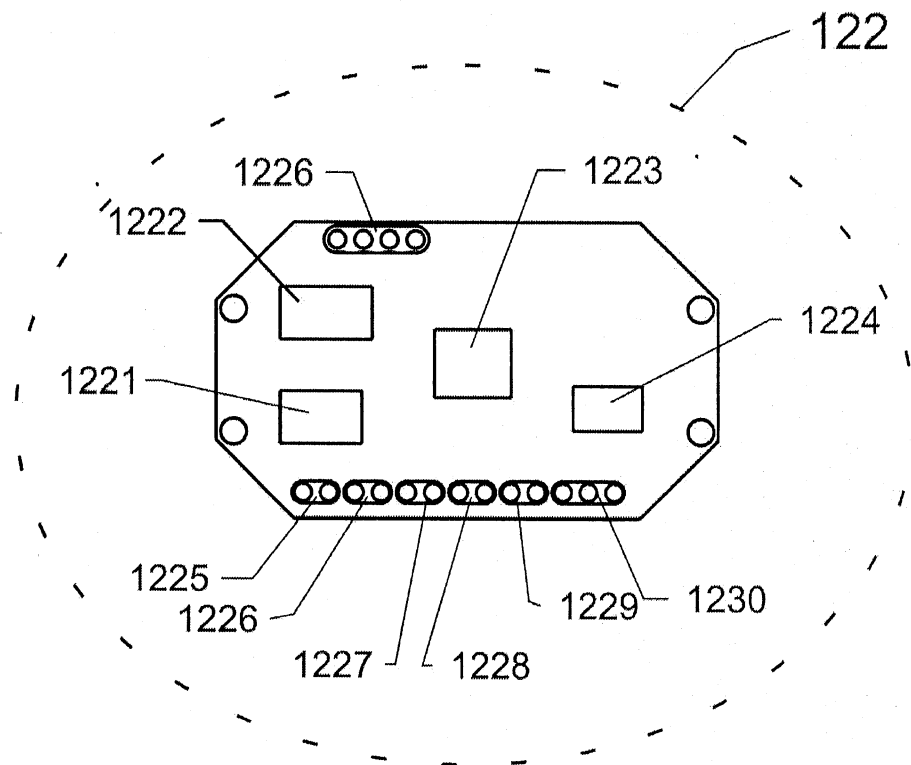
Hình 1



Hình 2



Hình 3A



Hình 3B