



(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) 
2-0001772

(51)⁷ **A01K 63/04, G01N 27/06**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00373

(22) 25.11.2015

(45) 25.07.2018 364

(43) 25.04.2016 337

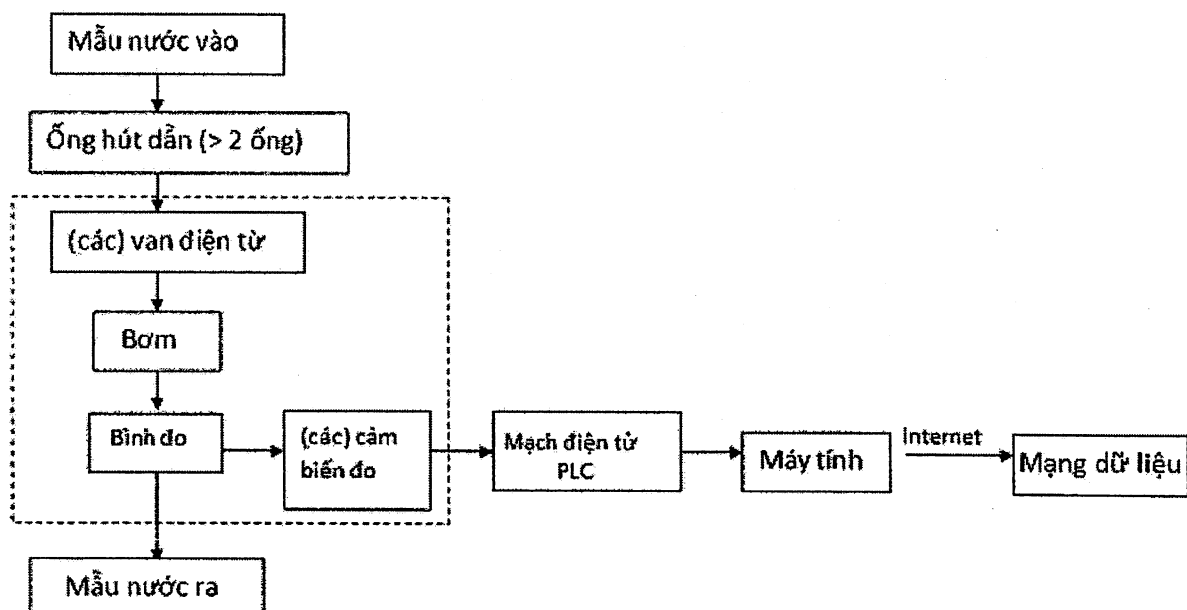
(73) **TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP SÀI GÒN (CENINTEC) (VN)**

91 Nguyễn Trọng Lợi, phường 4, quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Nguyễn Minh Hà (VN), Phan Phước Lộc (VN), Lê Thanh Phong (VN), Lê Đình Cẩn (VN)

(54) **HỆ THỐNG GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC HỒ NUÔI THỦY SẢN NHIỀU ĐIỂM ĐO**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo áp dụng cho một hay nhiều hồ nuôi thủy sản bao gồm bộ phận thu mẫu gồm tám đường ống hút nước (1), bộ phận đo mẫu là để thực hiện việc đo các thông số về chất lượng nước bằng các bộ cảm biến (9) được đặt trong tủ van (2), khác biệt ở chỗ vị trí đặt các bộ cảm biến này được đặt ở phía trước bơm (3) để tránh ảnh hưởng của bơm (3) làm thay đổi nhiệt độ của mẫu đo và bộ phận điều khiển trung tâm gồm mạch điện tử PLC (14) để kết nối với máy tính (15) thực hiện điều khiển đóng mở bơm nước (3), các van điện tử (4) theo quy trình đo đã định trước, ghi và gửi kết quả đo lên mạng dữ liệu bằng đường truyền internet.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực môi trường, cụ thể giải pháp đề cập đến hệ thống giám sát chất lượng nước tại các hồ nuôi thủy sản với nhiều điểm đo.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Những thông số quan trọng trong việc đánh giá và giám sát môi trường nước nuôi thủy sản gồm có nhiệt độ, oxy hòa tan (DO), độ pH, TAN ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$), NO_2^- , và H_2S . Các thông số này ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe vật nuôi, hệ số sử dụng thức ăn, tốc độ sinh trưởng và hiệu quả quá trình nuôi thủy sản. Việc giám sát liên tục và đồng thời nhiều thông số chất lượng nước của hồ nuôi thủy sản là việc làm phức tạp và chi phí vận hành cao. Tháng 4 năm 2014, tác giả Daudi S. và cộng sự đã công bố giải pháp sử dụng đầu đo không dây. Tuy nhiên, giải pháp này có chi phí cao.

Một giải pháp khác được đề xuất để giảm thiểu chi phí là sử dụng loại đầu đo cầm tay. Tuy nhiên, khó có thể giám sát liên tục bằng phương pháp này, nhất là vào ban đêm và khi thời tiết xấu. Ngoài ra, việc giám sát đồng thời nhiều thông số cũng không dễ dàng.

Để đơn giản hóa việc giám sát liên tục và đồng thời nhiều thông số của hồ nuôi thủy sản, đã biết đến giải pháp sử dụng đầu đo có dây lắp cố định vào một thùng nhỏ, dùng bơm định kì hút nước từ hồ nuôi thủy sản vào thùng và tiến hành đo các thông số cần đo tại thùng này. Phương pháp này được tác giả Phạm Hùng Thắng công bố vào năm 2006. Tuy nhiên, phương pháp do tác giả này đề xuất chỉ dùng để đo tại một điểm, nên chi phí cho hệ thống đo tính cho một điểm đo còn tương đối cao.

Công bố đơn quốc tế số WO 2014125419A1 đã đề xuất phương pháp giám sát các thành phần hóa, lý của nước hồ nuôi tôm bằng bốn môđun bao gồm: môđun

nguồn điện, môđun phát hiện, giám sát và ghi các thông số hóa lý nước, môđun lưu và gửi tín hiệu tin nhắn SMS và môđun kiểm soát quạt nước và máy cung cấp thức ăn để nuôi thủy sản. Tuy nhiên, tác giả không nói rõ phương pháp đo, cách lấy mẫu nước để kết quả đo thể hiện được đầy đủ chất lượng nước hồ nuôi ở nhiều điểm khác nhau.

Patent Mỹ số US 8,281,647 B2 đã đề xuất dùng bơm nước hút nước từ hồ bơi vào nhà xử lý và tiến hành đo các thông số nước sau khi xử lý và bơm trở lại hồ. Mặc dù giải pháp này có dùng nhiều ống để hút nước vô và tiến hành đo, nhưng ở đây mục đích hút nước nhiều điểm là để hút cho nhanh và hút cạn ở nhiều nơi, các ống hút cùng lúc không phải là hút từng ống một theo chu trình định sẵn như giải pháp hữu ích đề cập tới. Mặt khác, giải pháp này áp dụng cho hồ bơi, không phù hợp để áp dụng cho hồ nuôi thủy sản.

Patent Mỹ số US 8769867 B2 đã đề xuất sử dụng một đường ống, một bơm nước để hút nước từ hồ nuôi thủy sản sau đó phun thành nhiều ống tia trở lại hồ tạo dòng chảy có tốc độ phù hợp để nuôi tảo, không phải là khi hút chỉ dùng một đường ống và đầu ra chỉ có một ống ra như giải pháp hữu ích đề cập.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo bao gồm:

a. bộ thu mẫu gồm tám đường ống hút dẫn nước có gắn lưới chắn rác để lấy mẫu nước hồ nuôi thủy sản về tủ van;

b. bộ phận đo mẫu bao gồm một tủ van có bơm để bơm mẫu nước qua các van điện từ (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h) với lưu lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10000 lít/phút đến bình đo có thể tích từ 1cm³ đến 10m³ có đặt các bộ cảm biến để đo thông số như nhiệt độ, DO, độ pH, TAN (NH₃ + NH₄), NO₂⁻, H₂S, các bộ cảm biến này được nối với mạch điện tử PLC, khác biệt ở chỗ vị trí đặt các bộ cảm biến này

được đặt ở phía trước bơm để tránh ảnh hưởng của bơm làm thay đổi nhiệt độ của mẫu đo và nước sau khi đo được xả qua ống xả tràn và van xả qua cửa xả nước; và

c. bộ phận điều khiển trung tâm gồm có mạch điện tử PLC được nối với máy tính để thu tín hiệu từ các bộ cảm biến đo và thực hiện quá trình ghi, xử lý dữ liệu và hiển thị kết quả đo trên máy tính hoặc gửi lên mạng dữ liệu bằng đường truyền internet (PLC là từ viết tắt của “Programmable Logic Controller” nghĩa là bộ điều khiển logic lập trình được).

Hệ thống giám sát chất lượng nước nuôi thủy sản theo giải pháp hữu ích có khả năng đo liên tục và đồng thời nhiều thông số về chất lượng nước một cách tuần tự cho nhiều điểm trong một hay nhiều hồ nuôi thủy sản, nhằm giảm chi phí đầu tư và vận hành hệ thống giám sát tính trên một điểm đo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ khối của hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là sơ đồ bố trí thu mẫu đo của hệ thống giám sát hồ nuôi thủy sản nhiều điểm khi áp dụng đồng thời đo bốn hồ nuôi thủy sản với hai điểm đo ở mỗi hồ, trong đó có một điểm thu mẫu ở cạnh hồ và một điểm thu mẫu ở giữa hồ nuôi thủy sản.

Hình 3 là sơ đồ cấu tạo các thiết bị trong tủ van của hệ thống giám sát chất lượng nước theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích mô tả chi tiết các phương án có viện dẫn đến các hình vẽ nhằm bộc lộ các phương án thực hiện giải pháp hữu ích, nhưng không hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Theo Hình 1, hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo có thể áp dụng cho một hay nhiều hồ nuôi thủy sản bao gồm bộ phận thu mẫu là hệ

thống ít nhất có hai đường ống hút nước tại hai điểm cần giám sát, bộ phận đo mẫu thực hiện việc đo các thông số nước bằng các bộ cảm biến được đặt trong tủ van và bộ phận điều khiển trung tâm là mạch điện tử PLC 14 được kết nối với máy tính để điều khiển đóng mở bơm nước, các van tương ứng theo quy trình đo đã định trước và ghi và gửi kết quả đo lên mạng dữ liệu bằng đường truyền internet.

Bộ phận thu mẫu của hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo bao gồm các đường ống dẫn hút nước 1 có gắn lưới chắn rác để thu mẫu nước từ các hồ nuôi thủy sản được nối với hệ thống các van điện từ 2 tương ứng để đưa nước về bình đo 8, nơi đặt các bộ cảm biến 9 để đo các thông số tương ứng với mỗi bộ cảm biến.

Bộ phận đo mẫu bao gồm bơm 3 có nhiệm vụ bơm nước từ hồ nuôi thủy sản qua đường ống 5 qua hệ thống các van điện từ 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f vào bình đo 8 nơi có đặt các bộ cảm biến 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f để đo các thông số tương ứng, trong đó bộ cảm biến nhiệt độ 9a, bộ cảm biến oxy hòa tan (DO) 9b, bộ cảm biến độ pH 9c, bộ cảm biến TAN ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$) 9d, bộ cảm biến NO_2^- 9e, và bộ cảm biến H_2S 9f như được thể hiện trên Hình 3. Khi tiến hành đo, van xả 12 được mở ra để xả hết nước cũ đã có trong bình đo qua cửa xả nước 13 về hồ nuôi thủy sản. Tùy theo vị trí định đo mà van điện từ dẫn nước vào tương ứng được mở ra, các van còn lại đều đóng. Việc bơm nước được thực hiện trong thời gian từ 5 giây đến 30 phút với lưu lượng bơm không đổi trong khoảng từ 0,5 đến 10000 lít/phút để xả hết nước cũ còn trong đường ống nước và nước được lấy vào để đo là nước ngoài hồ nuôi thủy sản tại thời điểm đo. Sau đó, van xả 12 được đóng lại, và nước được tích lại trong bình đo 8. Thời gian từ khi bắt đầu bơm cho đến khi đóng van xả được tính toán phù hợp với chiều dài của đường ống nước sao cho nước cũ trong ống được xả ra hết, đồng thời một lượng nước sẽ qua ống xả tràn 11 để đảm bảo nước trong bình là đại diện cho mẫu nước tại điểm cần đo về các tính chất hóa lý. Sau khi ngừng bơm, cần khoảng từ 5 giây đến 10 phút

để ổn định nước trong bình đo, các bộ cảm biến đo sẽ thực hiện đo và gửi tín hiệu về mạch điện tử PLC được đặt trong tủ điều khiển 10.

Bộ phận điều khiển gồm hai bộ phận chính là mạch điện tử PLC 14 và máy tính 15 đặt trong tủ điều khiển 10. Môđun tín hiệu sẽ nhận tín hiệu từ các bộ cảm biến 9 và chuyển sang tín hiệu dạng số để ghi và lưu trữ vào máy tính hoặc gửi lên mạng dữ liệu bằng đường truyền internet. Mạch điện tử PLC 14 sẽ so sánh kết quả đo và ngưỡng cho phép để thực hiện việc báo động khi kết quả đo nằm ngoài ngưỡng cho phép. Sau đó, mở van xả nước trở lại hồ nuôi thủy sản và tiến hành bơm nước và đo điểm tiếp theo.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Tiến hành quan trắc sáu thông số chất lượng nước bằng hệ thống giám sát áp dụng đồng thời cho bốn hồ nuôi thủy sản.

Để giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản bằng hệ thống theo giải pháp hữu ích, mẫu nước hồ nuôi thủy sản được lấy mẫu và tiến hành đo các thông số bằng hệ thống các van và các bộ cảm biến đo. Chọn hai điểm lấy mẫu nước tại bốn hồ nuôi thủy sản (như được thể hiện trong Hình 2); một điểm giữa hồ nuôi thủy sản, nơi thường có oxy thấp nhất, khí độc (NH_3 , H_2S , NO_2^-) cao nhất và một điểm ở cạnh hồ nuôi thủy sản. Tùy theo diện tích hồ nuôi thủy sản và yêu cầu giám sát để lựa chọn hai hay nhiều điểm để lấy mẫu. Các điểm lấy mẫu được tiến hành đo lần lượt khi các van tương ứng được mở và các van còn lại đóng.

Kết quả đo mẫu được xác định bằng thiết bị theo giải pháp hữu ích được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Kết quả đo các thông số của đồng thời 4 hồ nuôi thủy sản

Thông số chất lượng nước	Hồ 1		Hồ 2		Hồ 3		Hồ 4	
	I.1	I.2	II.1	II.2	III.1	III.2	IV.1	IV.2
Nhiệt độ °C	32,4	32,5	32,0	32,1	32,9	32,6	32,5	32,6
DO mg/l	6	6	6	6	6	6	6	6
Độ pH	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
TAN mg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
NO ₂ ⁻ mg/l	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
H ₂ S mg/l	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản theo giải pháp hữu ích có khả năng xác định đồng thời nhiều thông số của nguồn nước cần được giám sát, tại một điểm hoặc nhiều điểm trong hồ nuôi thủy sản, có thể áp dụng cho một hoặc nhiều hồ nuôi thủy sản. Với việc chỉ sử dụng một bộ cảm biến đo cho mỗi thông số cần giám sát, hệ thống theo giải pháp hữu ích có khả năng giám sát nhiều hồ nuôi thủy sản, giám sát nhiều thông số với chi phí đầu tư giảm đáng kể. Hệ thống giám sát theo giải pháp hữu ích thực hiện cho phép đo liên tục và đồng thời nhiều thông số về chất lượng nước một cách tuần tự cho nhiều điểm trong một hay nhiều hồ nuôi thủy sản nhằm giảm chi phí đầu tư tính trên một điểm đo.

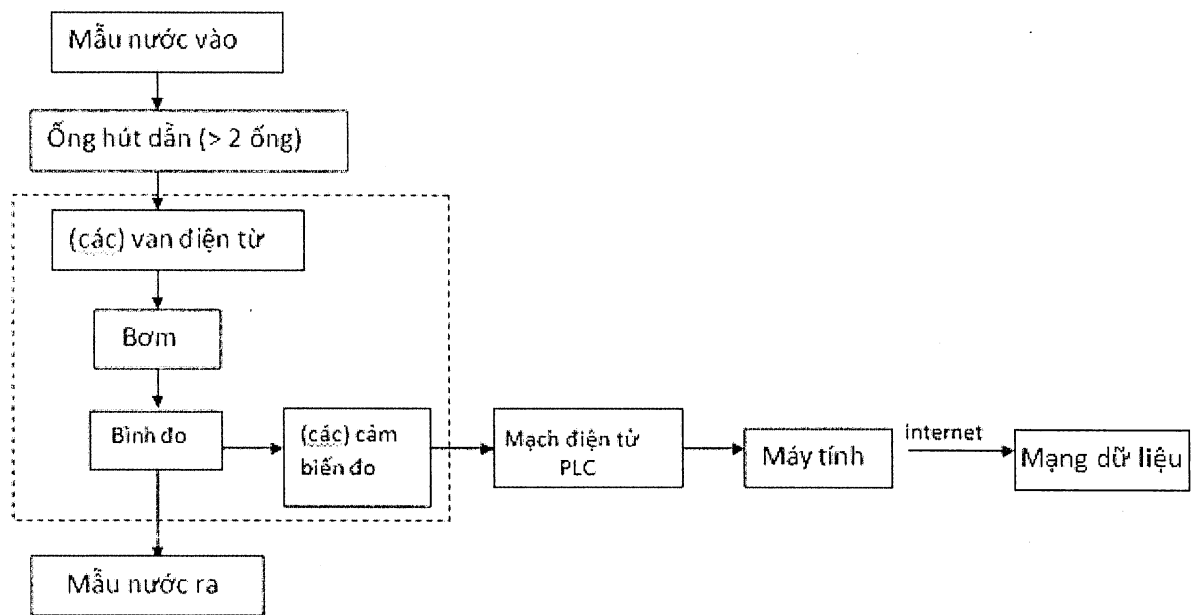
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống giám sát chất lượng nước hồ nuôi thủy sản nhiều điểm đo bao gồm:

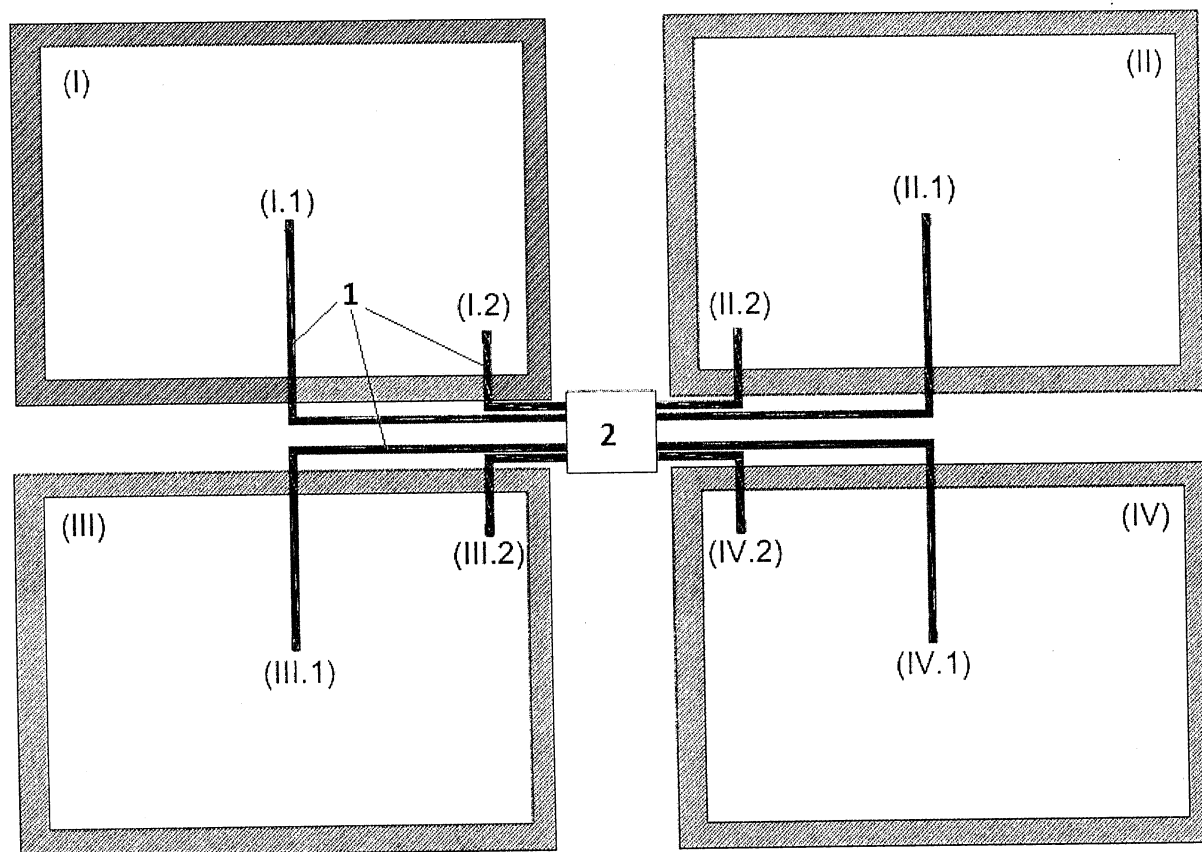
a. bộ thu mẫu gồm tám đường ống hút dẫn nước (1) có gắn lưới chắn rác để lấy mẫu nước hồ nuôi thủy sản về tủ van (2);

b. bộ phận đo mẫu bao gồm một tủ van (2) có bơm (3) để bơm mẫu nước qua các van điện từ (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) với lưu lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10000 lít/phút đến bình đo (8) có thể tích từ 1m^3 đến 10m^3 có đặt các bộ cảm biến (9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f) để đo thông số nhiệt độ, oxy hòa tan (DO), độ pH, TAN ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$), NO_2^- , H_2S , các bộ cảm biến này được nối với mạch điện tử PLC (14), khác biệt ở chỗ vị trí đặt các bộ cảm biến này được đặt ở phía trước bơm (3) để tránh ảnh hưởng của bơm (3) làm thay đổi nhiệt độ của mẫu đo; và nước sau khi đo được xả qua ống xả tràn (11) và van xả (12) qua cửa xả nước (13); và

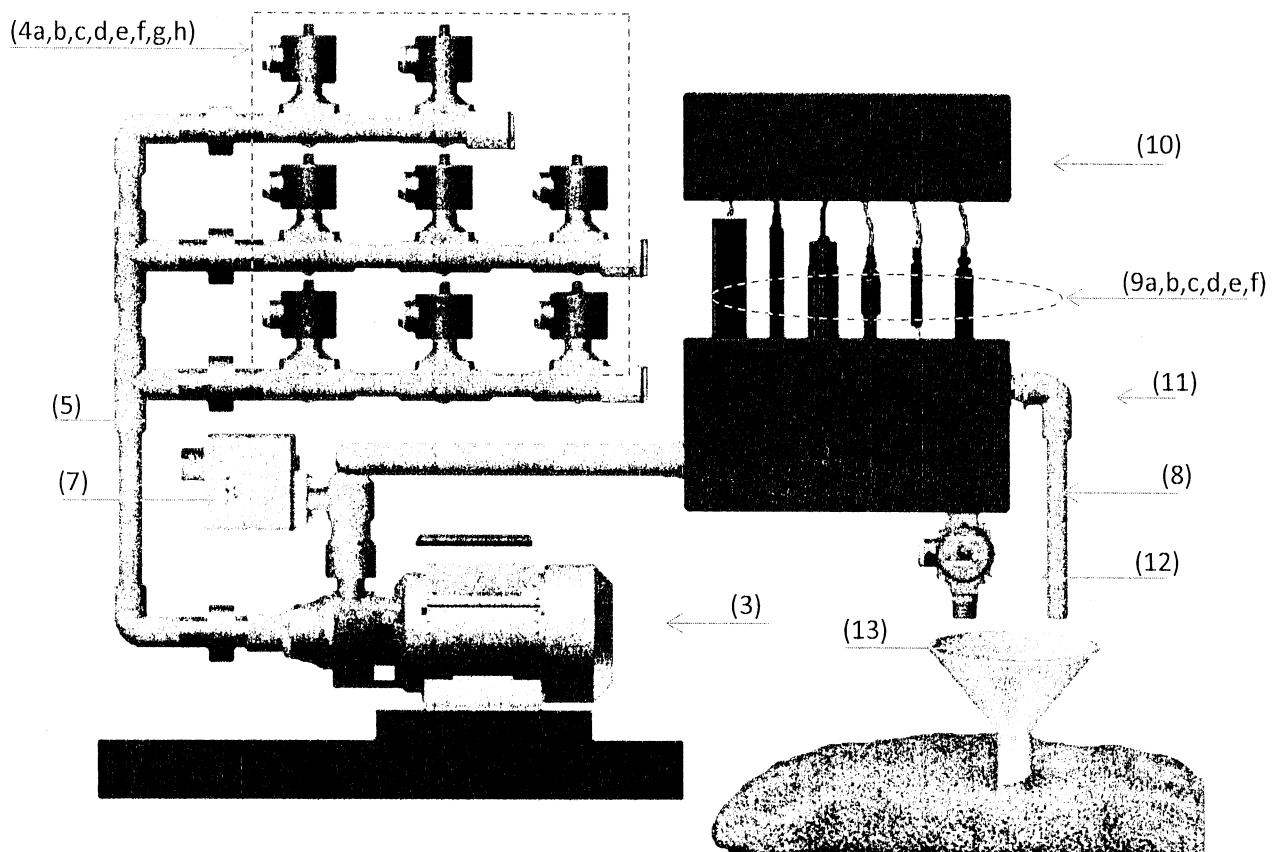
c. bộ phận điều khiển trung tâm gồm mạch điện tử PLC (14) được kết nối với máy tính (15) để thu tín hiệu từ các bộ cảm biến (9) và thực hiện quá trình ghi, xử lý dữ liệu và hiển thị kết quả đo trên máy tính hoặc gửi lên mạng dữ liệu bằng đường truyền internet.



Hình 1



Hình 2



Hình 3