



(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)



2-0004143

(51) **G01N 33/18**
2023.01

(13) **Y**

(21) 2-2024-00865

(22) 12/07/2022

(67) 1-2022-04368

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/09/2022 414A

(73) **CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP ĐIỆN TỬ T.C VIỆT NAM (VN)**

Lô I-4B-6, đường N3, Khu Công Nghệ Cao, phường Tân Phú, thành phố Thủ Đức,
thành phố Hồ Chí Minh

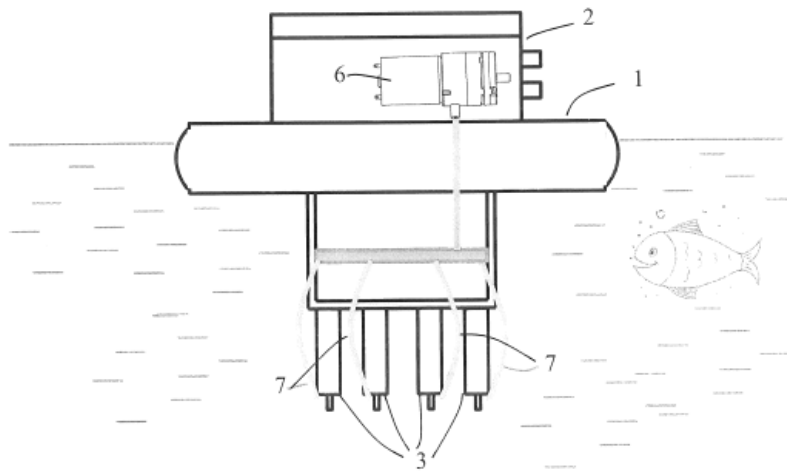
(72) **Trần Đăng Khoa (VN).**

(74) **Công ty Luật TNHH Winco (WINCO LAW FIRM)**

(54) **THIẾT BỊ ĐO CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÀ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CHẤT
LƯỢNG NƯỚC SỬ DỤNG THIẾT BỊ ĐO NÀY**

(21) 2-2024-00865

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị đo chất lượng nước và hệ thống giám sát chất lượng nước sử dụng thiết bị đo này để kiểm soát chất lượng nước trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản. Thông số chất lượng nước được thu thập một cách thường xuyên theo chu kỳ và các dữ liệu thu được sẽ được truyền qua mạng không dây tới máy chủ. Máy chủ sẽ phân tích để đưa ra các cảnh báo kịp thời cho người sử dụng nếu sự thay đổi của môi trường có hại đến vật nuôi. Từ đó, năng suất nuôi trồng sẽ được nâng cao và giảm thiểu được rủi ro và thiệt hại do sự thay đổi của môi trường gây ra. Thiết bị đo chất lượng nước theo giải pháp hữu ích còn bao gồm cơ cấu làm sạch cảm biến, giúp cho dữ liệu đo được có độ chính xác cao và không bị ảnh hưởng bởi tác động của môi trường theo thời gian.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập tới thiết bị đo chất lượng nước và hệ thống giám sát chất lượng nước sử dụng thiết bị này trong lĩnh vực nuôi trồng thủy hải sản.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trước đây, để theo dõi chất lượng nước trong quá trình nuôi trồng thủy hải sản, người nuôi thường chỉ dựa vào kinh nghiệm quan sát màu nước của mình, hoặc đo riêng lẻ các thông số chất lượng nước bằng các loại máy đo đặc thù dành riêng với tần suất đo thấp khoảng chỉ 2-3 lần/ngày. Điều này dẫn đến việc người nuôi khó kiểm soát được chất lượng nước khi có sự thay đổi đột ngột của môi trường như:

- Mưa có thể làm thay đổi độ mặn của nước;
- Nước mặn xâm nhập có thể làm thay đổi độ mặn của nước;
- Xâm nhập phèn có thể làm thay đổi pH của nước;
- Lượng thức ăn dư thừa có thể làm cho nước bị nhiễm độc;
- Và các tác nhân khác.

Do đó, có thể nói việc nuôi trồng thủy hải sản trước đây thường phụ thuộc vào nhận định chủ quan và kinh nghiệm của người nuôi thủy hải sản. Điều này dẫn đến tỷ lệ rủi ro cao trong quá trình nuôi thủy hải sản.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, gần đây trên thị trường xuất hiện một số thiết bị đo được gắn trên phao nổi và được lắp đặt nhiều cảm biến để đo các thông số của môi trường nước. Tuy nhiên, trong điều kiện sử dụng thực tế chỉ sau một thời gian ngắn sau khi sử dụng, các loại rong, rêu cũng như thức ăn thừa đã bám lên bề mặt của các cảm biến, khiến cho các thông số đo được từ cảm biến không còn chính xác và thiết bị được yêu cầu thu hồi và làm sạch thủ công bề mặt của cảm

biển. Do vậy, cần có một thiết bị đo có thể đo chính xác nhiều thông số khác nhau của môi trường nước, có thể hoạt động ổn định trong thời gian dài mà không cần vệ sinh thường xuyên, và có thể được điều khiển, giám sát từ xa và đưa ra những cảnh báo kịp thời cho người dùng khi các thông số của môi trường nước vượt quá một ngưỡng giá trị cho phép.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để giải quyết khó khăn nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống và thiết bị có khả năng đo và cập nhật liên tục các chỉ số đánh giá chất lượng nước với tần suất lấy mẫu liên tục. Từ đó, đảm bảo phát hiện được ngay tức thời sự biến động tiêu cực của môi trường và cảnh báo đến những người trực tiếp quản lý hệ thống và nuôi trồng. Thiết bị đo theo đề xuất của giải pháp hữu ích được bố trí thêm cơ cấu làm sạch cảm biến. Cơ cấu này sẽ bao gồm máy bơm nước được nối với vòi phun để phun nước áp lực cao vào bề mặt của cảm biến, rửa sạch các loại rong, rêu, thức ăn thừa bám trên bề mặt và giữ cho thông số đo của các cảm biến được chính xác trong suốt thời gian sử dụng.

Để đạt được mục đích trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống giám sát chất lượng nước bao gồm:

i) Thiết bị đo các chỉ số đánh giá chất lượng nước bao gồm:

- Các đầu cảm biến công nghiệp chuyên dụng cho việc sử dụng và đo các thông số liên tục;
- Phao nổi để thiết bị có thể nổi hoàn toàn trên mặt nước;
- Pin năng lượng mặt trời và ắc quy để cung cấp năng lượng cho toàn bộ thiết bị;
- Cơ cấu làm sạch cảm biến, cơ cấu này bao gồm máy bơm nước được nối với vòi phun để phun nước áp lực cao vào bề mặt của cảm biến.

ii) Máy chủ dùng để chứa toàn bộ dữ liệu của các thiết bị đo, phân tích và xử lý toàn bộ dữ liệu này để đưa ra các cảnh báo cũng như báo cáo chi tiết các thông số chất lượng nước cho người dùng.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị đo được đặt hoàn toàn trong hồ nuôi, bè nuôi thủy hải sản bằng hệ thống nâng đỡ bao gồm phao nổi và khung bằng thép không gỉ (ví dụ như inox 304).

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị đo, phân tích chất lượng nước sử dụng nguồn điện năng lượng mặt trời kết hợp với bình ắc quy lưu trữ để đảm bảo thiết bị không bị gián đoạn tín hiệu trong suốt quá trình hoạt động.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị đo có thể đo chất lượng nước tuần tự giữa các khoản thời gian mà có thể được cấu hình thay đổi nhằm đảm bảo theo dõi chặt chẽ chất lượng nước tùy theo nhu cầu của khách hàng.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị đo có thể được cấu hình trực tiếp từ máy chủ.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, hệ thống giám sát chất lượng nước còn có thể cảnh báo việc thay đổi chỉ số chất lượng nước thông qua tin nhắn SMS, email đến những người trực tiếp quản lý thiết bị.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, cơ cấu làm sạch cảm biến có thể hoạt động mỗi khi người dùng ra lệnh và hoặc theo thời điểm xác định trong ngày nhằm tối ưu hóa việc làm sạch và giảm thiểu khả năng sai sót của cảm biến do tác động của môi trường qua thời gian.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

- Hình 1 thể hiện thiết bị đo chất lượng nước theo một phương án của giải pháp hữu ích.

- Hình 2 thể hiện sơ đồ bố trí cảm biến và các vòi phun theo một phương án của giải pháp hữu ích.

- Hình 3 minh họa hệ thống giám sát chất lượng nước sử dụng thiết bị đo theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết của giải pháp hữu ích

Hình 1 thể hiện thiết bị đo chất lượng nước theo một phương án của giải pháp hữu ích. Thiết bị đo này bao gồm:

phao nổi 1 để đỡ thiết bị nổi trên mặt nước;

hộp chứa các linh kiện 2 của thiết bị được lắp cố định vào phao nổi 1;

một hoặc nhiều cảm biến 7 để đo các thông số của nước;

bộ xử lý 4 (được thể hiện trên Hình 3) để xử lý tín hiệu đo được từ cảm biến và vận hành thiết bị;

nguồn điện 5 (được thể hiện trên Hình 3) để cung cấp điện cho thiết bị; và

cơ cấu làm sạch cảm biến, trong đó cơ cấu này bao gồm máy bơm nước 6 được nối với vòi phun 7 để phun nước áp lực cao vào bề mặt của cảm biến 3.

Phao nổi 1 cho phép thiết bị đo có thể nổi hoàn toàn trên mặt nước. Kết hợp với hộp chứa linh kiện 2 được gắn cố định trên phao nổi, thiết bị có thể chịu được các tác động của ngoại lực từ thiên nhiên như: gió mạnh, bão và các tác động sinh ra trong quá trình nuôi trồng thủy sản như máy bơm nước, máy sục khí, máy tạo oxy, v.v..

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, hộp chứa các linh kiện 2 được thiết kế để có thể chống nước hoàn toàn với các hộp bảo vệ đạt tiêu chuẩn IP (Ingress Protection) 67 của Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (International Electrotechnical Commission) về khả năng chống bụi và chống nước, cụ thể là thiết bị đó sẽ có khả năng kháng hoàn toàn bụi bẩn, và có khả năng kháng nước ở độ sâu 1m trong vòng 30 phút.

Các cảm biến 3 của thiết bị có thể được bố trí phía dưới và có thể được thay đổi theo nhu cầu sử dụng của người dùng. Theo một phương án của giải pháp hữu

ích, thiết bị đo có thể bao gồm các cảm biến 3 có khả năng đo thông số của nước như sau:

- ORP: độ khử của nước;
- DO: nồng độ oxy của nước;
- pH: độ pH của nước;
- EC: độ mặn của nước;
- Nhiệt độ của nước.

Thông số đo được từ các cảm biến 3 sẽ được truyền tới bộ xử lý 4, bộ xử lý 4 có nhiệm vụ đọc các thông số từ các cảm biến 3 trả về, mã hóa và truyền dữ liệu lên máy chủ.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, việc truyền, nhận dữ liệu của thiết bị được thực hiện trên băng tần 3G hoặc 4G của hệ thống truyền thông di động.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị còn có môđun định vị GPS để có thể được định vị thông qua tín hiệu GPS. Với chức năng này, thiết bị giúp cho người dùng có thể trực tiếp quản lý và xác định chính xác vị trí của thiết bị thông qua các ứng dụng bản đồ (như Google Maps).

Để giảm thiểu chi phí đầu nối đường điện cũng như tạo ra sự linh hoạt trong quá trình thay đổi vị trí, theo một phương án của giải pháp hữu ích, nguồn điện 5 của thiết bị được cấp từ ắc quy và pin năng lượng mặt trời. Bằng việc sử dụng nguồn điện từ pin năng lượng mặt trời, thiết bị có khả năng tự cung cấp năng lượng để hoạt động. Ngoài ra, nguồn cấp điện của thiết bị cũng có thể được chuyển đổi giữa ắc quy và pin năng lượng mặt trời để đảm bảo thiết bị có thể hoạt động liên tục mà không bị ngắt quãng.

Cơ cấu làm sạch cảm biến cung cấp cho thiết bị khả năng tự làm sạch đầu cảm biến. Trong đó, cơ cấu làm sạch bao gồm máy bơm 6 được nối với vòi phun 7 bằng hệ thống ống dẫn liên kết. Theo phương án được thể hiện trên Hình 1, cơ cấu

làm sạch cảm biến còn có bộ chia để chia nước từ máy bơm nước 6 tới các vòi phun 7. Trong thực tế, máy bơm 6 thường được sử dụng là máy bơm mini 12VDC, công suất 100W, lưu lượng nước bơm 8 lít/phút. Khi sử dụng, cơ cấu làm sạch có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo chu kỳ được thiết lập sẵn.

Nguyên tắc vận hành của cơ cấu làm sạch cảm biến như sau: cơ cấu làm sạch sẽ sử dụng nguồn nước trực tiếp từ ao nuôi, thông qua màng lọc để lọc bớt rác thải và cặn thức ăn. Sau đó nước sẽ được phun trực tiếp vào đầu cảm biến để vệ sinh rong rêu bám vào. Qua thử nghiệm thực tế, với chu kỳ hoạt động mỗi 2 tiếng 1 lần, mỗi lần 45 giây, cơ cấu làm sạch sẽ cho kết quả rất tốt. Tất nhiên có thể thiết lập chu kỳ hoạt động phù hợp tùy theo điều kiện cụ thể ở nơi lắp đặt, như loại nước (mặn/ngọt), mật độ nuôi, loại thủy hải sản nuôi trồng, nhiệt độ môi trường v.v..

Hình 2 thể hiện một số phương án bố trí vòi phun 7 để làm sạch các cảm biến 3 để tối ưu hóa khả năng làm sạch cảm biến 3. Trong đó, một vòi phun 7 có thể được bố trí cho nhiều cảm biến 3, vòi phun 7 sẽ được bố trí ở giữa và các cảm biến 3 sẽ được bố trí xung quanh (như được thể hiện trên Hình 2a); một vòi phun 7 có thể được bố trí riêng cho mỗi cảm biến 3 (như được thể hiện trên Hình 2b) hoặc hai vòi phun 7 có thể được bố trí cho một cảm biến 3 duy nhất (như được thể hiện trên hình 2c). Tất nhiên cũng có thể bố trí cảm biến 3 và vòi phun 7 theo nhiều cách khác, miễn là đạt được mục đích làm sạch cảm biến, và cần hiểu rằng cách cách bố trí đó vẫn có cùng bản chất và nằm trong phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Hình 3 minh họa hệ thống giám sát chất lượng nước sử dụng thiết bị đo theo phương án của giải pháp hữu ích, trong đó:

Hệ thống bao gồm thiết bị đo chất lượng nước và máy chủ. Thiết bị sẽ thu thập dữ liệu của môi trường nước sau một chu kỳ nhất định được người dùng thiết lập (ví dụ như sau mỗi 5 phút). Sau đó, thiết bị sẽ gửi dữ liệu thu được tới máy chủ thông qua mạng Internet (bằng tín hiệu truyền thông di động 3G/4G). Sau khi máy chủ nhận được dữ liệu từ thiết bị, máy chủ sẽ tổng hợp và phân tích dữ liệu, sau đó sẽ hiện thị các thông số và kết quả phân tích trên màn hình của điện thoại di động.

Chu kỳ đo được này sẽ được thực hiện lặp đi lặp lại liên tục trong suốt thời gian thiết bị hoạt động.

Trường hợp các thông số vượt ngưỡng cho phép đã được thiết lập trước, máy chủ sẽ tự động gửi tin nhắn cảnh báo về số điện thoại hoặc email đã cài đặt trước. Bên cạnh đó, máy chủ có thể lưu trữ các dữ liệu thu được, giúp cho người dùng có thể truy xuất, xem lại thông số chất lượng nước của ao nuôi trong thời gian trước đó thông qua mạng internet. Đồng thời người dùng có thể thiết lập giới hạn cho tất cả các chỉ số đánh giá chất lượng môi trường nước thông qua máy chủ.

Đặc điểm khác biệt và ưu điểm:

Khi so sánh với các thiết bị đo đã có, thiết bị đo theo của giải pháp hữu ích có thể được bố trí cùng lúc nhiều cảm biến đo. Theo một phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị có thể thu thập dữ liệu đến tới 5 thông số của môi trường nước (ORP, pH, nhiệt độ, nồng độ oxy, độ mặn).

Thiết bị hoạt động nhờ năng lượng mặt trời, không cần cấp nguồn trực tiếp từ hệ thống điện khác. Kết hợp với nguồn điện bổ sung từ ắc quy, thiết bị có thể vận hành liên tục 24/7, cho phép cảnh báo kịp thời khi môi trường nước có sự cố.

Với mật độ nuôi tôm, cá hiện tại ở các ao nuôi thì vấn đề vệ sinh thiết bị là vấn đề cần giải quyết. Nếu không vệ sinh, rong rêu và các tạp chất có thể bám lên bề mặt của các cảm biến, làm ảnh hưởng tới kết quả đo các thông số của cảm biến. Đối với hệ thống thông thường, không có cơ cấu làm sạch, thì người sử dụng phải làm sạch thủ công mỗi 1-2 tuần để đảm bảo thông số đo đạt giá trị chính xác nhất. Theo phương án của giải pháp hữu ích, với việc bổ sung cơ cấu làm sạch, chu kỳ cần thiết để làm sạch đầu cảm biến có thể tăng lên tới trong khoảng mỗi 3-4 tuần.

Máy chủ cho phép người dùng có thể cấu hình và điều khiển thiết bị từ xa và theo dõi chặt chẽ các thông số cũng như lịch sử chất lượng nước trong thời gian dài. Đồng thời, cũng có thể đưa ra các cảnh báo kịp thời tới người sử dụng khi thông số chất lượng nước vượt ngưỡng giới hạn.

Nhờ việc giám sát chặt chẽ môi trường nước nuôi trồng thủy hải sản, có thể dễ đạt được năng suất nuôi trồng tối đa và giảm đáng kể sai số và công sức trong việc vận hành thiết bị.

Với việc bố trí thêm cơ cấu làm sạch cảm biến, thiết bị có thể vận hành liên tục trong thời gian dài mà vẫn có thể đảm bảo các thông số đo được là chính xác. Với thông số chất lượng nước chính xác thu được, người nuôi có thể giảm thiểu chi phí do đánh giá được lượng thức ăn dư thừa trong quá trình nuôi trồng, đồng thời lại giảm thiểu được lượng khí độc do lượng thức ăn dư thừa này sinh ra. Như vậy, sẽ làm giảm các tác hại ảnh hưởng tới vật nuôi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đo chất lượng nước, bao gồm:

phao nổi (1) để đỡ thiết bị nổi trên mặt nước;

hộp chứa các linh kiện (2) của thiết bị được lắp cố định vào phao nổi;

một hoặc nhiều cảm biến (3) để đo các thông số của nước;

bộ xử lý (4) để xử lý tín hiệu đo được từ cảm biến và vận hành thiết bị;

nguồn điện (5) để cung cấp điện cho thiết bị; và

cơ cấu làm sạch cảm biến, trong đó cơ cấu này bao gồm máy bơm nước (6) được nối với vòi phun (7) để phun nước áp lực cao vào bề mặt của cảm biến.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các cảm biến (3) được bố trí nằm xung quanh một vòi phun (7).

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi cảm biến (3) được bố trí một vòi phun (7) riêng.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi cảm biến (3) được bố trí từ hai vòi phun (7) trở lên để tối đa khả năng làm sạch cảm biến.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó nguồn điện (5) của thiết bị được cấp từ ắc quy và pin năng lượng mặt trời, và trong đó nguồn cấp điện của thiết bị có thể được chuyển đổi giữa ắc quy và pin năng lượng mặt trời.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó cơ cấu làm sạch cảm biến được thiết lập để phun nước làm sạch cảm biến (3) trong mỗi khoảng thời gian định trước.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó cơ cấu làm sạch cảm biến được thiết lập để phun nước làm sạch cảm biến (3) mỗi khi người dùng ra lệnh.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, trong đó thiết bị bao gồm cảm biến oxy hóa khử (ORP), cảm biến độ pH, cảm biến nhiệt độ, cảm biến nồng độ oxy, và cảm biến độ mặn.

9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ thu phát tín hiệu không dây để trao đổi dữ liệu và thông tin với máy chủ.

10. Thiết bị theo điểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó thiết bị còn bao gồm môđun định vị GPS.

11. Thiết bị theo điểm theo điểm bất kỳ từ 1 tới 10, trong đó hộp chứa các linh kiện (2) được thiết kế để có thể chống nước theo tiêu chuẩn IP67.

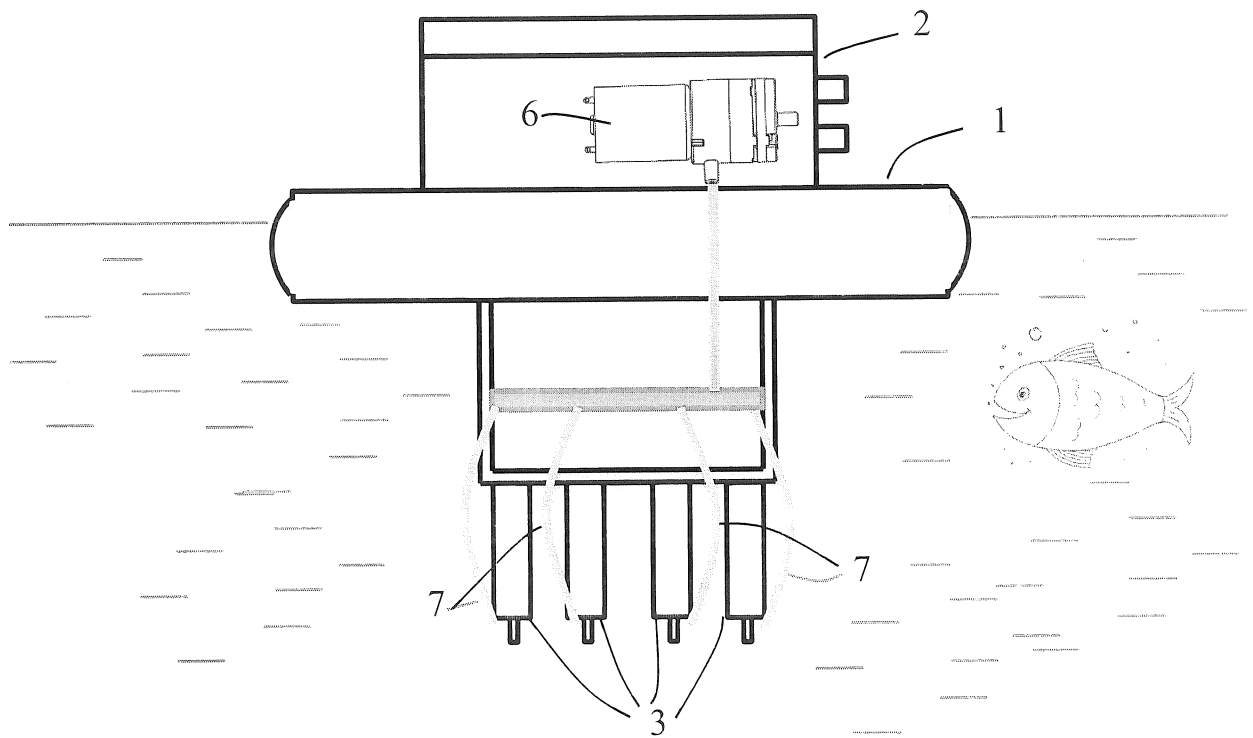
12. Hệ thống giám sát chất lượng nước, bao gồm:

thiết bị đo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1-11; và

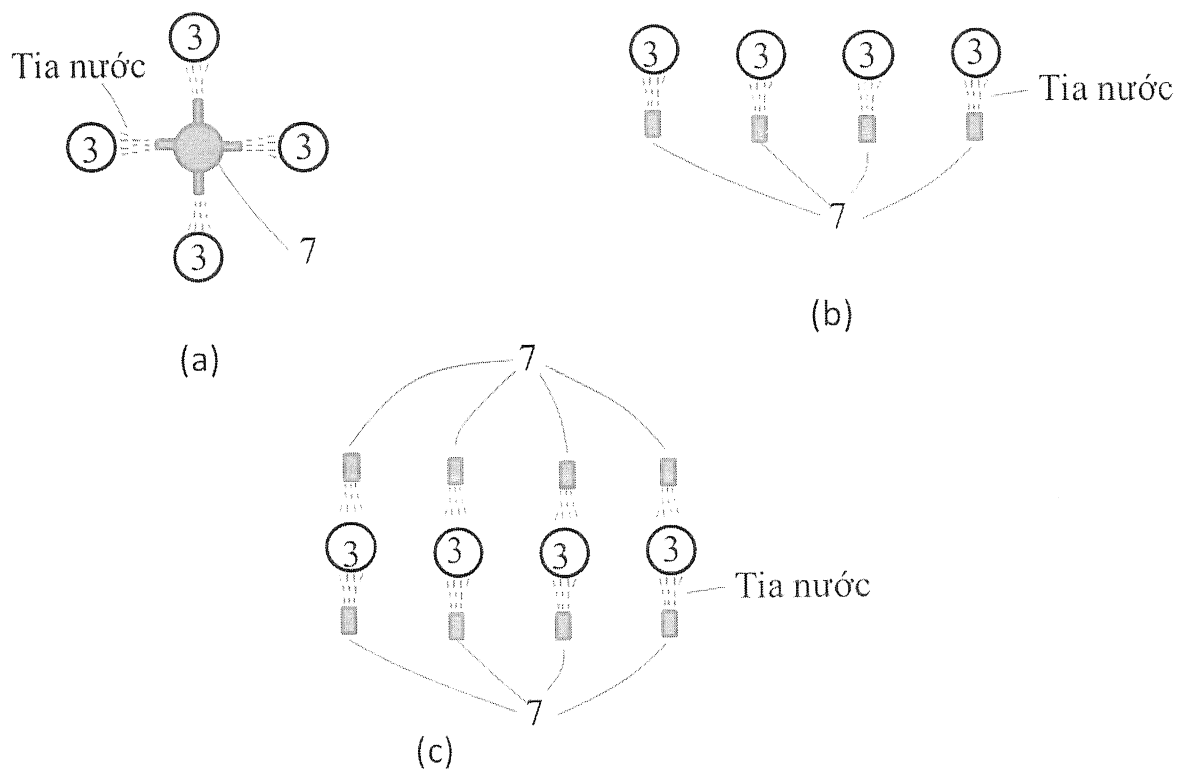
máy chủ dùng để thu nhận dữ liệu từ thiết bị đo, phân tích các dữ liệu đó và gửi kết quả phân tích tới người dùng.

13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó khi các thông số về chất lượng nước vượt ngưỡng cho phép đã được cài đặt, hệ thống sẽ gửi tín hiệu cảnh báo tới người dùng.

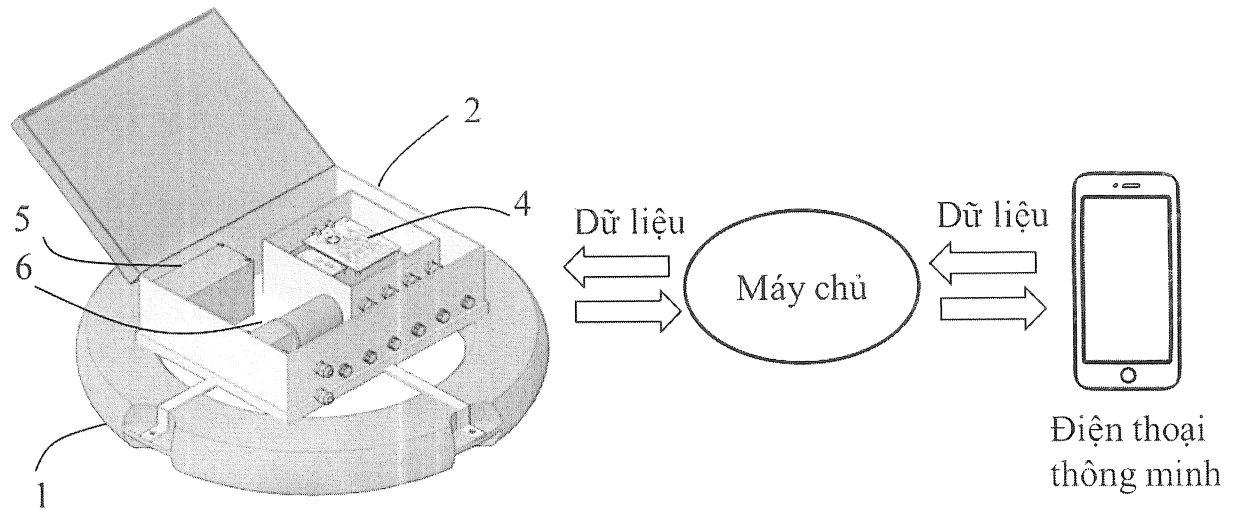
14. Hệ thống theo điểm 12 hoặc 13, trong đó việc cảnh báo tới người dùng được thực hiện bằng cách gửi tin nhắn tới số điện thoại hoặc email của người dùng đã được cài đặt trước.



Hình 1



Hình 2



Hình 3