



(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)



1-0037911

(51)^{2020.01} E21B 34/00; E21B 47/00

(13) B

(21) 1-2020-07654

(22) 30/12/2020

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/01/2022 406

(73) Liên doanh Việt - Nga Vietsovpetro (VN)

Số 105 Lê Lợi, phường Thắng Nhì, thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.

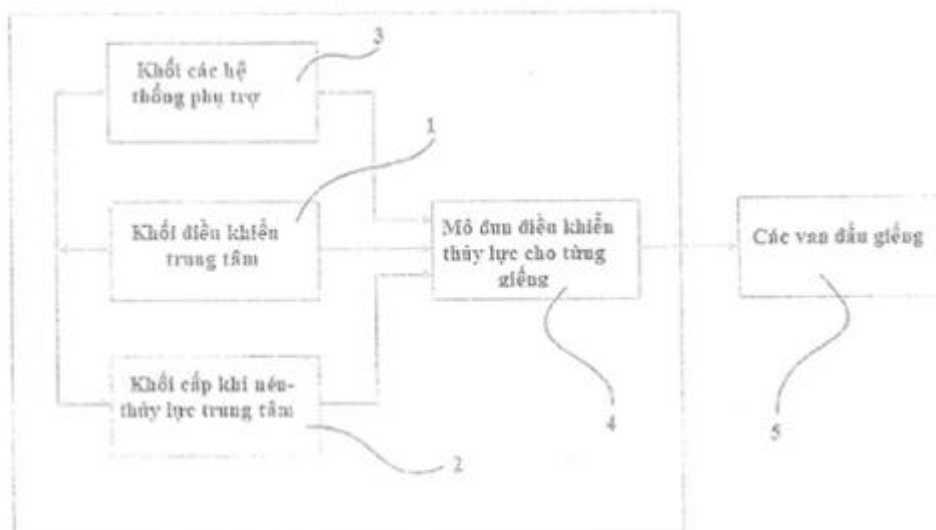
(72) Phạm Văn Hải (VN); Lê Trọng Đức (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

(54) TỦ ĐIỀU KHIỂN ĐẦU GIẾNG

(57) Sáng chế đề cập đến tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí nhằm thực hiện việc đóng/mở giếng thông qua hệ thống khí nén-thủy lực, tủ điều khiển đầu giếng này bao gồm khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm (2), khối điều khiển trung tâm (1), mô đun điều khiển thủy lực cho từng giếng (4), bộ chuyển đổi áp suất tại đường cấp thủy lực để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu khí; các van đầu giếng (5); và khối các hệ thống phụ trợ (3).

Tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế theo sáng chế có khả năng hoạt động tự động trong vận hành các giếng khai thác dầu khí tại các giàn khoan để đảm bảo chế độ hoạt động của giếng khai thác dầu khí tối ưu nhất tùy thuộc vào hiện trạng thông số kỹ thuật cụ thể của từng giếng khai thác dầu khí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ điều khiển đầu giếng, cụ thể là tủ điều khiển đầu giếng để đóng/mở các giếng khai thác dầu khí và dừng khẩn cấp khai thác dầu khí trong trường hợp xảy ra sự cố nhằm đảm bảo an toàn giếng khai thác dầu khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tủ điều khiển đầu giếng đóng một vai trò quan trọng trong các dàn khai thác dầu khí. Đã biết một số tủ điều khiển đầu giếng của nước ngoài. Tuy nhiên, tủ điều khiển đầu giếng loại này vẫn còn có một số nhược điểm như khi xảy ra sự cố, hỏng hóc, còn bị phụ thuộc vào các hãng cung cấp trọn gói của nước ngoài với giá thành cao. Vì vậy cần thiết phát triển loại tủ điều khiển đầu giếng có khả năng tự động trong vận hành, khai thác và đảm bảo an toàn cho quá trình khai thác dầu thô trên tất cả các giàn khai thác dầu khí cần phải có. Tình trạng kỹ thuật đã biết một số tủ điều khiển đầu giếng, tuy nhiên, các tủ điều khiển này hoạt động bằng phương pháp điện-thủy lực, do vậy có nhược điểm là luôn cần đến nguồn điện công suất lớn để tủ cung cấp cho tủ điều khiển hoạt động và tình trạng kỹ thuật đã biết còn có nhược điểm là tủ điều khiển đầu giếng sử dụng bộ chuyển mạch chỉ có thể theo dõi được có áp suất thủy lực cấp ra các van hay không, thông qua việc thiết lập mức tác động của chuyển mạch, mà không thể theo dõi giá trị áp suất cấp thực tế ra van. Patent Mỹ số US7134498 B2 công bố ngày 14/11/2006 đã đề cập đến tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu, tuy nhiên tủ điều khiển đầu giếng của giải pháp theo patent này chưa đáp ứng khả năng tự động trong vận hành, khai thác dầu thô trên tất cả các giàn khai thác dầu khí trên biển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục nhược điểm đã biết nêu trên, mục đích của sáng chế này là đề xuất tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí nhằm thực hiện việc đóng/mở giếng khai thác thông qua hệ thống khí nén-thủy lực, tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này bao gồm khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm, khối điều khiển trung tâm, môđun

điều khiển thủy lực cho từng giếng, các van đầu giếng, bộ chuyển đổi áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van đầu giếng để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu; và khôi các hệ thống phụ trợ.

Chi tiết của tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế được trình bày cụ thể như sau:

Khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm cung cấp khí nén, thủy lực chung cho toàn bộ hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng;

Khối điều khiển trung tâm để điều khiển đóng/mở cho từng giếng khai thác nhằm thực hiện điều khiển hoạt động của khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm, điều khiển các môđun điều khiển thủy lực cho từng giếng khai thác và cung cấp thủy lực cho các van sâu, van nhánh, van trung tâm của từng giếng khai thác dầu khí một cách riêng biệt, khối điều khiển trung tâm này được tạo kết cấu dưới dạng môđun điều khiển đầu giếng. Giải pháp theo sáng chế khác biệt ở chỗ, khối điều khiển trung tâm gồm bộ vi xử lý, bộ tiếp nhận tín hiệu thu được từ các bộ cảm biến phản ánh thông số tại các giếng khai thác dầu khí, và bộ điều khiển logic lập trình được PLC để điều khiển trạng thái đóng, mở của từng giếng khai thác dầu khí căn cứ vào kết quả xử lý tín hiệu thu nhận được từ các bộ cảm biến áp suất, cảm biến nhiệt độ, cảm biến tốc độ, cảm biến mức dầu khai thác và cảm biến độ rung được gửi về khối điều khiển trung tâm;

Môđun điều khiển thủy lực cho từng giếng;

Các van đầu giếng gồm van nhánh (WSV), van trung tâm (MSV), van sâu (SCSSV); và

Bộ chuyển đổi áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van nhánh (WSV), van trung tâm (MSV) và van sâu (SCSSV) để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu.

Khối các hệ thống phụ trợ cung cấp khí nguồn nuôi và điện cho hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng.

Tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này, trong đó khối điều khiển trung tâm được tạo kết cấu gồm bộ vi xử lý, bộ điều khiển logic lập trình được PLC khác biệt ở chỗ được cài đặt phần mềm nhúng để thực hiện điều khiển việc đóng/mở, trình tự đóng/mở và mức độ đóng/mở của từng giếng khai thác dầu khí sao cho chế độ hoạt

động của giếng khai thác dầu khí tối ưu nhất tùy thuộc vào hiện trạng thông số kỹ thuật cụ thể của từng giếng khai thác dầu khí.

Theo một phương án thực hiện, tủ điều khiển giếng theo sáng chế này thực hiện tự động đóng/mở các cơ cấu van chuyên dụng nằm sâu đến hơn 300m tính từ đáy biển, giúp phòng, chống phun trào dầu khai thác khi xảy ra trường hợp áp suất của vỉa ở các giếng dầu tăng đột ngột vượt qua các ngưỡng an toàn cho phép.

Tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí hoạt động theo phương pháp khí nén – thủy lực, được tạo kết cấu dạng môđun. Mỗi môđun sẽ có chức năng điều khiển đóng/mở các van nhánh (WSV), van trung tâm (MSV) và van sâu (SCSSV) của từng giếng khai thác dầu khí riêng biệt.

Tủ điều khiển đầu giếng của giải pháp theo sáng chế này thực hiện đóng/mở giếng khai thác dầu khí bằng cách đóng/mở giếng được thực hiện thông qua các van (theo một phương án gồm có 03 van) gắn trên mỗi môđun điều khiển đầu giếng. Tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí được tạo kết cấu gồm bơm riêng biệt cho van sâu (SCSSV) của từng giếng khai thác dầu khí để có thể đáp ứng điều kiện khác nhau của áp suất vỉa cho mỗi giếng khai thác. Tủ điều khiển đầu giếng được trang bị một bơm dự phòng cho các bơm trong trường hợp một trong các bơm trên bị sự cố. Để đóng giếng nhanh, tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí còn bao gồm các van xả nhót nhanh (quick exhaust valve) để xả nhót từ van trung tâm (MSV) và van nhánh (WSV) vào bình nhót đặt ngoài tủ. Tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí của giải pháp theo sáng chế được tạo trang bị các bộ chuyển đổi áp suất (Pressure Transmitter), bộ cảm biến đo áp suất tại đường cấp thủy lực ra các WSVs, MSVs và SCSSVs để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác từ trên màn hình giám sát từ phòng điều khiển.

Các van đầu giếng WSV, MSV, SCSSV được đóng theo quy trình trễ WSV-trễ-MSV-trễ-SCSSV. Việc trễ (delay) được thực hiện thông qua các van khí nằm tại mỗi môđun.

Tủ điều khiển đầu giếng có thể hoạt động độc lập, không cần các nguồn phụ trợ như khí nén, điện thông qua việc chuyển các van sang trạng thái bỏ qua (bypass) và thực hiện bơm áp suất bằng tay tại các bơm thủy lực trong tủ.

Tủ điều khiển đầu giếng khi thực hiện mở giếng khai thác dầu khí sẽ liên quan đến các hệ thống công nghệ của giàn khoan, cụ thể như hệ thống đường ống, bình tách,

bơm, v.v.. Do yêu cầu an toàn cao của các giàn khai thác, nên tủ sẽ không được thiết kế mở giếng từ xa, mà chỉ được thiết kế để đóng giếng từ xa hoặc đóng giếng trong trường hợp khẩn cấp.

Trong trường hợp xảy ra sự cố, tủ điều khiển đầu giếng có thể thực hiện việc đóng giếng khẩn cấp thông qua một số phương thức sau:

- + Nút nhấn dừng khẩn cấp (ESD-Emergency Shutdown).
- + Nút nhấn dừng khẩn cấp nằm tại khu vực đầu giếng.
- + Hệ thống đầu chì nóng chảy dạng khí nén, tại khu vực đầu giếng khai thác, được kết nối với tủ.
- + Van điện từ (ESD solenoid) nằm trong tủ.
- + Van điện từ (PSD Solenoid) cho mỗi môđun.
- + Role áp suất cao/thấp nằm trên các đường ống dẫn dầu (flowline) của mỗi giếng khai thác.

Trong trường hợp ống cấp thủy lực van sâu (SCSSV, nằm trong lòng giếng, xuống khoảng 100m so với mặt nước biển) bị vỡ, van kiểm tra áp suất một chiều trên môđun sẽ có nhiệm vụ ngắt việc cấp thủy lực xuống van này, tránh bị bơm hết nhớt trong tủ.

Giải pháp theo sáng chế này đề xuất tủ điều khiển đầu giếng có các thông số kỹ thuật liên quan đến áp suất thiết kế lớn nhất, thời gian mở một giếng khai thác dầu khí, v.v.. Tủ điều khiển đầu giếng đảm bảo thực hiện đóng giếng để dừng khẩn cấp (PSD, ESD) từ khối điều khiển trung tâm và đáp ứng các yêu cầu về chống cháy nổ cho giếng khai thác dầu khí và trang thiết bị kèm theo.

Khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm cung cấp áp suất thủy lực cho tủ bao gồm: bình cấp nhớt thủy lực, hệ thống phin lọc, hệ thống bơm trung áp, hệ thống bơm cao áp. Hệ thống cung cấp khí nén cho tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này gồm: hệ thống phin lọc, hệ thống điều chỉnh áp suất, hệ thống cấp khí để dừng quá trình công nghệ (PSD - Process Shutdown) và dừng khẩn cấp hệ thống (ESD – Emergency Shutdown).

Giải pháp theo sáng chế thực hiện kết nối các đường ống (tubing) với thiết bị của giếng khai thác.

Để truyền dẫn tín hiệu từ các bộ cảm biến về khối điều khiển trung tâm, giải pháp theo sáng chế dùng phương tiện truyền dẫn bằng cáp dẫn tín hiệu. Theo một phương án thực hiện sáng chế, phương tiện truyền dẫn tín hiệu từ các bộ cảm biến còn bao gồm phương tiện truyền dẫn bằng sóng vô tuyến siêu dài (tần số rất thấp), sóng dài (tần số thấp) để có thể truyền dẫn tín hiệu cảm biến phù hợp trong môi trường biển, hoặc phương thức truyền dẫn bằng kênh thông tin thủy âm để có thể truyền dẫn tín hiệu cảm biến gửi về khối điều khiển trung tâm.

Các môđun điều khiển thủy lực cho đầu giếng để cung cấp áp suất thủy lực để mở giếng, gồm có sáu môđun (tương ứng cho sáu giếng khai thác). Mỗi môđun này bao gồm: phần cấp áp suất cho van nhánh, phần cấp áp suất cho van trung tâm, và phần cấp áp suất cho van sâu.

+ Chức năng dừng quá trình công nghệ (PSD) để đóng các van nhánh và trung tâm. Tủ điều khiển đầu giếng có thể thực hiện đóng PSD: sử dụng role áp suất cao/thấp (Hi-Lo Pilot Relay) hoặc từ tủ điều khiển đầu giếng.

+ Chức năng dừng khẩn cấp (ESD) để dừng hoạt động của toàn bộ tủ cũng như các hệ thống công nghệ điều khiển công nghệ của giàn khai thác dầu khí thông qua hệ thống giám sát và điều khiển.

Tủ điều khiển đầu giếng có thể thực hiện đóng toàn bộ giếng: sử dụng nút nhấn tại tủ, hoặc Sử dụng nút nhấn từ xa, hoặc thông qua hệ thống đầu chỉ chảy hoặc từ phòng điều khiển trung tâm.

Theo một phương án thực hiện sáng chế này, tủ điều khiển đầu giếng khai thác dầu khí có thể hoạt động hoàn toàn bằng tay trong trường hợp không có các nguồn phụ trợ như khí nén, nguồn cung cấp điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích và các lợi ích nêu trên cũng như các mục đích và các lợi ích khác của sáng chế này sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây với các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ tổng thể tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này.

Hình 2 là hình vẽ chi tiết mô tả hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Hình 1, tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế theo sáng chế này bao gồm: khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm 2, khối các hệ thống phụ trợ 3 và các khối điều khiển trung tâm 1 thực hiện đóng/mở cho từng giếng khai thác dầu khí được kết cấu dưới dạng môđun điều khiển thủy lực cho từng giếng 4, và các van đầu giếng 5. Trong đó, chức năng của các khối cụ thể như sau:

Khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm cung cấp khí nén, thủy lực chung cho toàn bộ hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng.

Khối điều khiển trung tâm thực hiện đóng/mở cho từng giếng điều khiển hoạt động của khối cấp thủy lực trung tâm, điều khiển các môđun điều khiển đầu giếng 4 và cung cấp thủy lực cho các van sâu, van nhánh, van trung tâm của từng giếng riêng biệt, được kết cấu dưới dạng các môđun.

Bộ chuyển đổi áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van đầu giếng WSV, MSV và SCSSV để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu; và

Khối các hệ thống phụ trợ cung cấp khí nguồn nuôi và điện cho hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng.

Tủ điều khiển đầu giếng của giải pháp theo sáng chế còn được tạo kết cấu gồm bộ chuyển đổi áp suất (Pressure Transmitter), bộ đo áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van đầu giếng (WSV, MSV và SCSSV) để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu bằng trên màn hình giám sát từ phòng điều khiển trung tâm, nhờ đó luôn theo dõi chính xác theo thời gian thực giá trị áp suất cấp ra thực tế tại các giếng khai thác (tăng hoặc giảm).

Các WSV, MSV, SCSSV được đóng theo quy trình WSV-trễ-MSV-trễ-SCSSV. Việc trễ được thực hiện thông qua các van khí nằm tại mỗi môđun.

Tủ có thể hoạt động độc lập, không cần các nguồn phụ trợ như khí nén, điện thông qua việc chuyển các van sang trạng thái bỏ qua và thực hiện bơm áp suất bằng tay tại các bơm thủy lực trong tủ điều khiển đầu giếng.

Hình 2 minh họa chi tiết hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng theo sáng chế này, xét theo từng dòng lưu chuyển đường cấp nhót thủy lực, đường khí nén điều khiển và theo dõi áp suất trên đường ống công nghệ, hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng của giải pháp theo sáng chế hoạt động như sau: trước hết, nhót thủy lực từ bình cấp nhót thủy lực sẽ được cấp đến các bơm khí nén-thủy lực lắp trong tủ, bơm sẽ có nhiệm vụ bơm và nén áp suất hệ thống đến áp suất đặt trước (khoảng 150 atm với van nhánh và van trung tâm, và 350 atm với van sâu), nhót thủy lực này sẽ được cấp đến các van khí nén-thủy lực nằm trong mỗi môđun điều khiển giếng. Khi người vận hành tiến hành mở giếng thông qua các nút đóng/mở trên mỗi môđun, nhót thủy lực sẽ đi qua các van khí nén-thủy lực này để mở các van nhánh, van trung tâm và van sâu. Trên mỗi đường cấp nhót thủy lực ra mỗi van (van nhánh, van trung tâm, van sâu) đều được lắp các bộ chuyển đổi áp suất dạng nhỏ để giám sát việc cấp nhót thủy lực. Nếu trong quá trình bơm áp suất xuống van sâu nằm dưới mực nước biển, đường ống cấp thủy lực bị vỡ, van kiểm tra áp suất một chiều sẽ làm việc, ngừng việc cấp nhót thủy lực xuống van sâu. Khi đóng giếng, các role thời gian khí nén sẽ có nhiệm vụ làm trễ việc đóng van trung tâm so với van nhánh, và van sâu so với van trung tâm, tránh việc chênh lệch áp suất giữa các van nhánh, van trung tâm và van sâu, gây khó khăn cho việc mở giếng khai thác sau này. Trong trường hợp có sự cố trên đường khai thác, vỡ đường ống công nghệ (áp suất dưới 5 atm) hoặc áp suất từ giếng lên cao đột ngột (áp suất cao hơn 40 atm) thì role áp suất cao/thấp sẽ có nhiệm vụ ngắt khí nén điều khiển đến van khí nén thủy lực để thực hiện việc đóng van nhánh và van trung tâm. Trong trường hợp sự cố mất an toàn cần dừng khẩn cấp, van điện từ sẽ ngắt khí nén điều khiển cho toàn bộ các môđun điều khiển giếng của các giếng tương ứng, khi đó, toàn bộ van (van nhánh, van trung tâm, van sâu) trên các giếng sẽ bị đóng lại, khi đó, các giếng khai thác sẽ được đóng lại để đảm bảo an toàn. Trên đường cấp nhót thủy lực cho van nhánh và van trung tâm được lắp đặt thêm các van xả nhanh, có nhiệm vụ xả nhanh áp suất trong các van này trong trường hợp cần đóng van, nhằm đảm bảo các van này được đóng thật nhanh để đảm bảo an toàn cho các quá trình công nghệ.

Giải pháp tử điều khiển đầu giếng theo sáng chế này còn khác biệt ở chỗ, bộ tiếp nhận tín hiệu thu được từ các bộ cảm biến truyền về khối điều khiển trung tâm được thực hiện truyền dẫn tín hiệu cảm biến thông qua một trong số phương thức truyền dẫn bằng cáp dẫn tín hiệu, phương thức truyền dẫn bằng sóng vô tuyến có bước sóng siêu dài, phương tiện truyền dẫn bằng kênh thông tin thủy âm để có thể truyền dẫn tín hiệu cảm biến từ các bộ cảm biến phù hợp trong môi trường biển.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Tử điều khiển đầu giếng theo sáng chế này giúp giảm chi phí khắc phục sự cố, hỏng hóc, không còn bị phụ thuộc vào các hãng cung cấp trọn gói của nước ngoài của nước ngoài với giá thành cao. Ngoài ra tử điều khiển đầu giếng theo sáng chế có khả năng tự động trong vận hành tại các giếng khai thác dầu trong ngành dầu khí tại Việt Nam. Tử điều khiển đầu giếng theo sáng chế này đảm bảo khả năng theo dõi chính xác theo thời gian thực giá trị áp suất cấp ra thực tế tại các giếng khai thác, và đưa ra những cảnh báo trong trường hợp áp suất cấp ra có những bất thường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ điều khiển đầu giếng bao gồm:

khối cấp khí nén-thủy lực trung tâm (2) cung cấp khí nén, thủy lực chung cho toàn bộ hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng;

khối điều khiển trung tâm (1) để điều khiển đóng/mở cho từng giếng khai thác để thực hiện điều khiển hoạt động của khối cấp thủy lực trung tâm, điều khiển các môđun đầu giếng và cung cấp thủy lực cho các van sâu, van nhánh, van trung tâm của từng giếng khai thác dầu khí một cách riêng biệt, khối điều khiển trung tâm này được tạo kết cấu dưới dạng môđun;

môđun điều khiển thủy lực cho từng giếng (4);

các van đầu giếng (5);

bộ chuyển đổi áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van đầu giếng để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu; và

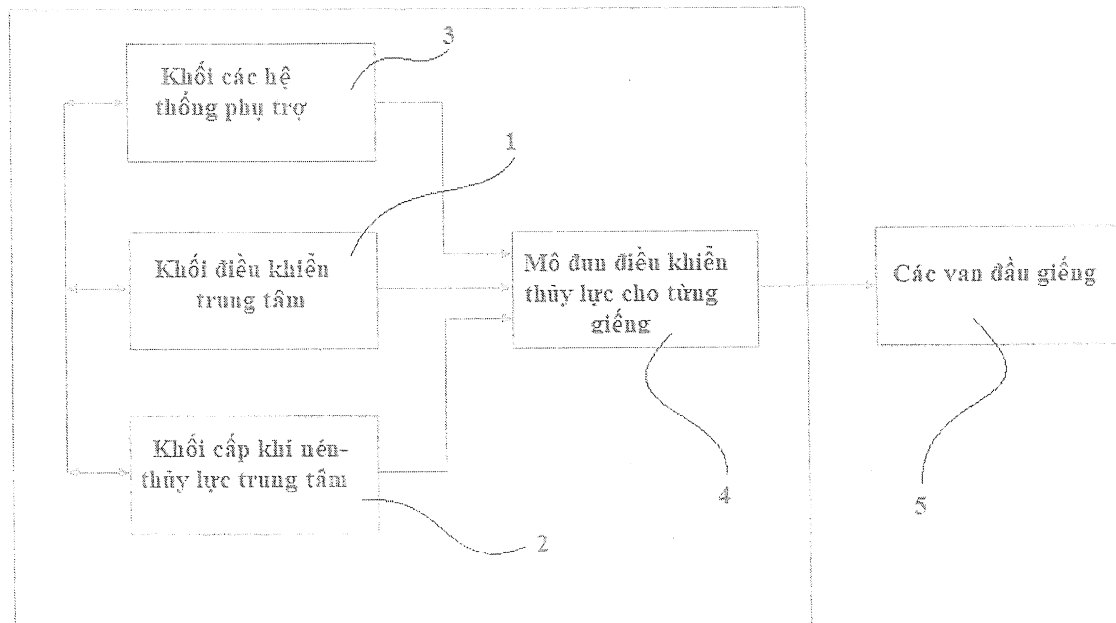
khối các hệ thống phụ trợ (3) cung cấp khí nguồn nuôi và điện cho hoạt động của tủ điều khiển đầu giếng,

trong đó, khối điều khiển trung tâm gồm bộ vi xử lý, bộ tiếp nhận tín hiệu thu được từ các bộ cảm biến phản ánh thông số tại các giếng khai thác dầu khí, và bộ điều khiển logic lập trình được PLC để điều khiển trạng thái đóng, mở của từng giếng khai thác dầu khí căn cứ vào kết quả xử lý tín hiệu thu nhận được từ các bộ cảm biến áp suất, cảm biến nhiệt độ, cảm biến tốc độ, cảm biến mức dầu khai thác và cảm biến độ rung được gửi về khối điều khiển trung tâm.

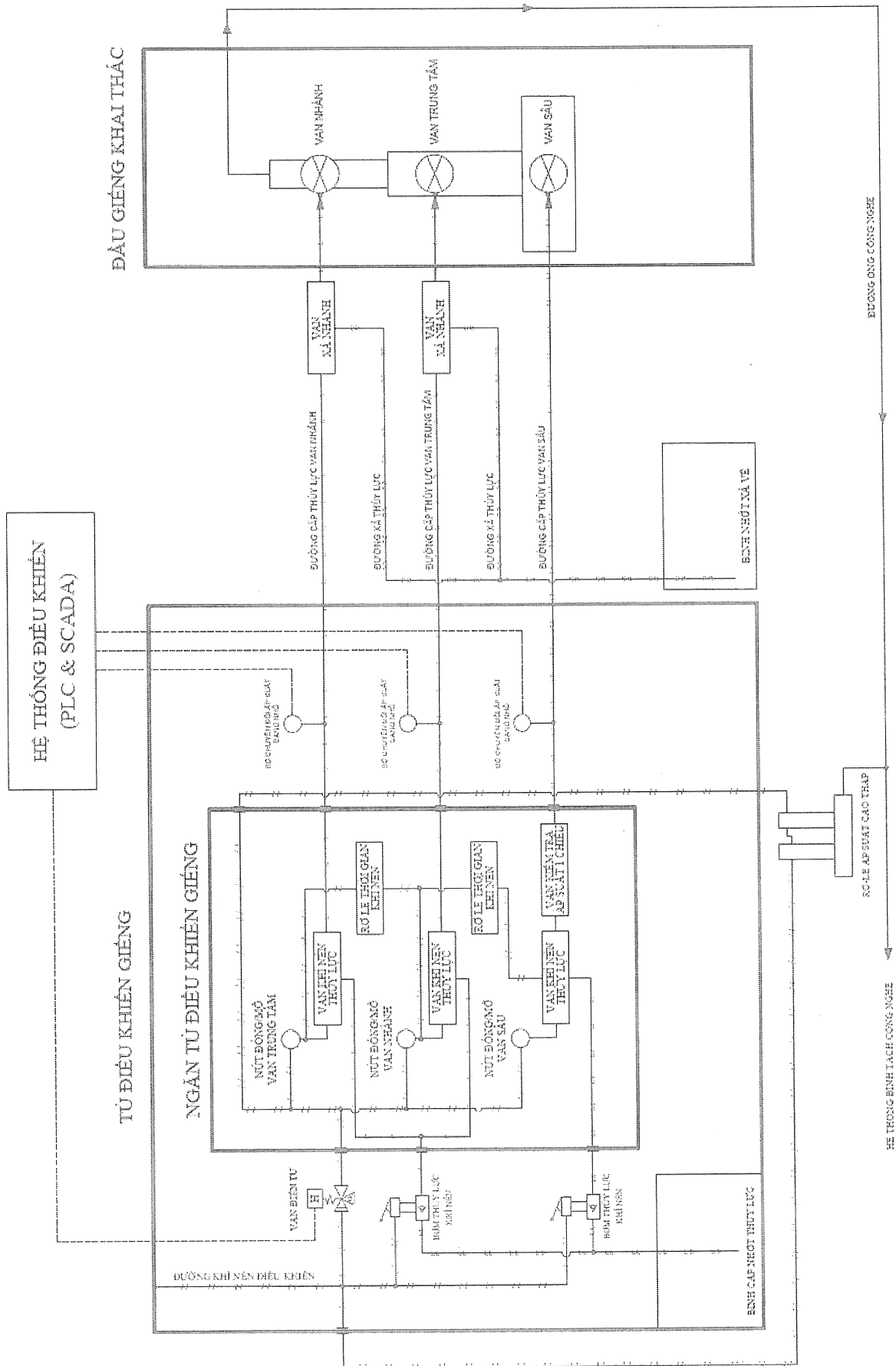
2. Tủ điều khiển đầu giếng theo điểm 1, trong đó khối điều khiển trung tâm được tạo kết cấu gồm bộ vi xử lý, bộ điều khiển logic lập trình được PLC khác biệt ở chỗ được cài đặt phần mềm nhúng để thực hiện điều khiển việc đóng/mở, trình tự đóng/mở và mức độ đóng/mở của từng giếng khai thác dầu khí sao cho chế độ hoạt động của giếng khai thác dầu khí tối ưu nhất tùy thuộc vào hiện trạng thông số kỹ thuật cụ thể của từng giếng khai thác dầu khí.

3. Tủ điều khiển đầu giếng theo điểm 1, trong đó còn được tạo kết cấu gồm bộ chuyển đổi áp suất, bộ đo áp suất tại đường cấp thủy lực ra các van đầu giếng để thực hiện theo dõi áp suất thủy lực sẽ cấp đến từng van của mỗi giếng khai thác dầu trên màn hình giám sát, nhờ đó luôn theo dõi chính xác theo thời gian thực giá trị áp suất cấp ra thực tế tại các giếng khai thác, và đưa ra những cảnh báo trong trường hợp áp suất cấp ra có những bất thường.

4. Tủ điều khiển đầu giếng theo điểm 1, trong đó bộ tiếp nhận tín hiệu thu được từ các bộ cảm biến truyền về khối điều khiển trung tâm được thực hiện truyền dẫn tín hiệu cảm biến thông qua một trong số phương thức truyền dẫn bằng cáp dẫn tín hiệu, phương thức truyền dẫn bằng sóng vô tuyến có bước sóng siêu dài, phương tiện truyền dẫn bằng kênh thông tin thủy âm để có thể truyền dẫn tín hiệu cảm biến từ các bộ cảm biến phù hợp trong môi trường biển.



Hình 1



Hình 2