



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

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

(11)



2-0002285

(51)⁷ **B63J 99/00; F15B 21/04**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00338

(22) 29/10/2015

(30) 2015-003348 01/07/2015 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/01/2017 346A

(73) Marine Hydrotec Co., Ltd. (JP)

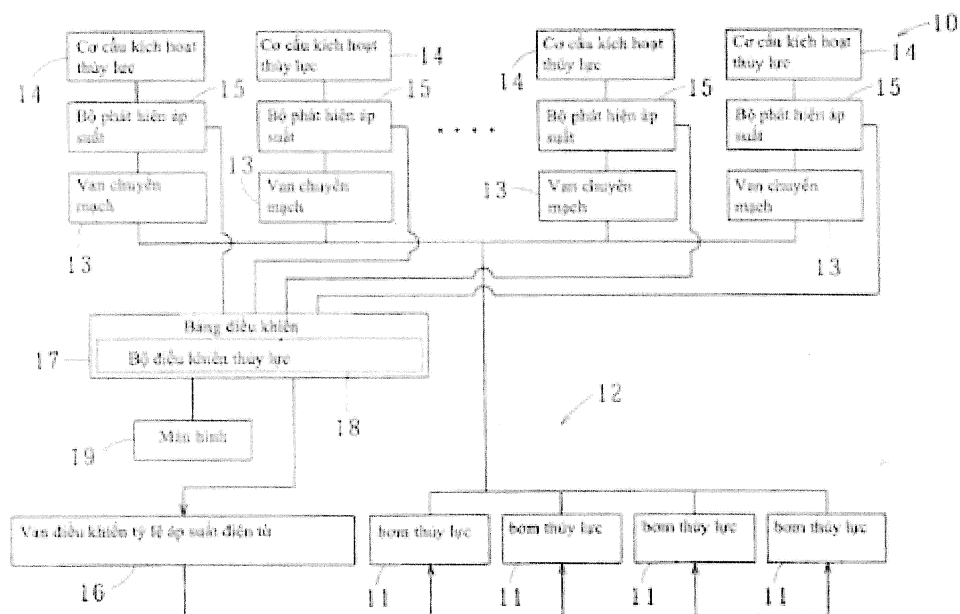
50-1, Minato 3-chome, Chuo-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka, 810-0075 Japan

(72) KUDO, Takafumi (JP)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ GIÁM SÁT CÁC ĐỘNG CƠ THỦY LỰC CỦA TÀU THỦY**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy cho phép dễ dàng đặt đường ống của động cơ thủy lực gồm có các cơ cấu kích hoạt thủy lực (14), các bơm thủy lực (11) và các van chuyển mạch (13) của các bơm thủy lực (11); và cũng có thể kiểm soát các động cơ thủy lực. Việc bố trí các bộ phát hiện áp suất (15) ở giữa các van chuyển mạch (13) và các cơ cấu kích hoạt thủy lực (14) được nối với các van chuyển mạch (13), dẫn hướng tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất (15) đến bảng điều khiển (17) bên trong tàu thủy, hiển thị các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực (14) được xác định dựa vào tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất (15) trên một hoặc các màn hình hiển thị (19) được nối với bảng điều khiển (17), và ghi lại các trạng thái vận hành ở bảng điều khiển (17).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy được trang bị với cơ cấu kích hoạt thủy lực (dựa vào các xy lanh thủy lực, các động cơ thủy lực và tương tự).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Các tời, cần cẩu, cần trục xuống thuyền, các cơ cấu lái và tương tự được lắp ở các tàu thủy thường được tạo ra có các cơ cấu kích hoạt thủy lực (xem ví dụ tài liệu sáng chế 1), và khi dầu hiệu dùng để chuyển dầu được nén đến các cơ cấu kích hoạt thủy lực này, có mạch thủy lực nối tiếp, mạch thủy lực song song và tương tự.

Trong mạch thủy lực nối tiếp, do các van chuyển mạch kích hoạt các cơ cấu kích hoạt thủy lực được mắc nối tiếp với nhau, lượng dầu đi qua mạch thủy lực trở nên không đổi, và cần dùng năng lượng thay đổi kết hợp với sự tăng giảm áp suất. Tức là, do lượng dầu chảy từ các máy bơm đến mạch thủy lực được đặt ở mức tối đa, sử dụng tời cần dùng lượng dầu nhỏ dưới tải trọng cao tiêu thụ nhiều năng lượng hơn mức cần thiết. Ngoài ra, do lượng dầu tối đa dùng cho mỗi bơm thủy lực chảy liên tục qua bên trong của cụm bố trí đường ống, có nhược điểm, trong đó năng lượng cần dùng cho các bơm thủy lực ở trạng thái chờ tương đối cao do sức chịu đựng của đường ống kể cả trong trường hợp không có tải trọng.

Mặt khác, trong mạch thủy lực song song, do mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được nối song song với nhau, và chỉ cần lượng dầu được nén được đẩy ra để duy trì áp suất không đổi nhờ bơm thủy lực có công suất thay đổi, khi mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực không được dùng, lượng dầu được nén của mỗi bơm thủy lực đẩy ra xấp xỉ bằng 0, cần dùng lượng năng lượng tối thiểu để dẫn động các bơm thủy lực, đem lại lợi ích tiết kiệm năng lượng khi so sánh với mạch thủy lực nối tiếp. Tuy nhiên, do các áp suất đẩy ra từ các bơm thủy lực là không đổi, có nhược điểm trong đó khi các áp suất vận hành của các cơ cấu kích hoạt thủy lực đang

vận hành là thấp, phần còn lại được bớt ra từ các đầu áp suất không đổi là hao phí năng lượng.

Ngoài ra, có hệ thống cảm biến tải trọng thủy lực, phiên bản cải tiến của kiểu song song, việc phát hiện tìm bằng thủy lực (ví dụ, bằng cơ học) các áp suất vận hành của mỗi cơ cấu truyền động và kiểm soát đồng thời áp suất xả của bơm thủy lực có công suất thay đổi thành áp suất tối đa của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực cần dùng (ví dụ xem tài liệu sáng chế 2).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 06-316292

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 06-344991

Tuy nhiên, do hệ thống cảm biến tải trọng thủy lực ở trên yêu cầu đường ống thủy lực để điều khiển việc mở rộng từ các van điều khiển (các van chuyển mạch) của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực đến các bơm thủy lực, do đó, khó áp dụng hệ thống cảm biến tải trọng thủy lực vào các tàu thủy có số lượng lớn các cơ cấu kích hoạt thủy lực và sử dụng các bơm thủy lực song song.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Giải pháp hữu ích được thực hiện nhằm khắc phục các nhược điểm ở trên và mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy, trong hệ thống cảm biến tải trọng thủy lực (mạch thủy lực) mà là phiên bản nâng cao hơn của mạch đường ống song song, cho phép dễ dàng đặt đường ống của các động cơ thủy lực bao gồm các cơ cấu kích hoạt thủy lực, các bơm thủy lực và các van chuyển mạch của các bơm thủy lực, và cũng có thể điều khiển các động cơ thủy lực.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất của giải pháp

hữu ích, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy có các cơ cấu kích hoạt thủy lực đóng vai trò như các nguồn dẫn động dùng cho các thiết bị của tàu thủy, nguồn năng lượng thủy lực được tạo ra có các bơm thủy lực và các van chuyển mạch, mỗi van được bố trí giữa nguồn năng lượng thủy lực và các cơ cấu kích hoạt thủy lực, thay đổi hướng chảy của dầu đến các cơ cấu kích hoạt thủy lực, và điều khiển lượng chảy của dầu đến các cơ cấu kích hoạt thủy lực, thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy, còn bao gồm các bộ phát hiện áp suất được tạo ra ở giữa mỗi van chuyển mạch và các cơ cấu kích hoạt thủy lực được nối với các van chuyển mạch, và tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất được dẫn đến bảng điều khiển bên trong tàu thủy, các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được xác định dựa vào tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất được hiển thị ở một hoặc các màn hình hiển thị được nối với bảng điều khiển, và các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được ghi lại ở bảng điều khiển.

Theo khía cạnh thứ hai của giải pháp hữu ích, trong trường hợp thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo khía cạnh thứ nhất, thời gian vận hành tích lũy của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực cũng được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị cùng với các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực.

Theo khía cạnh thứ ba của giải pháp hữu ích, trong trường hợp thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo khía cạnh thứ nhất, thời gian vận hành tích lũy của mỗi bơm thủy lực cũng được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị cùng với các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực.

Theo khía cạnh thứ tư của giải pháp hữu ích, trong trường hợp các thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, bộ điều khiển thủy lực điều khiển áp suất của nguồn năng lượng thủy lực bằng với áp suất dầu tối đa trong số các áp suất dầu vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được tạo ra có bảng điều khiển.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích

Trong trường hợp các thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư của giải pháp hữu ích, do các bộ phát hiện áp suất được tạo ra giữa mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực và các van chuyển mạch của các cơ cấu kích hoạt thủy lực, và tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất được dẫn đến bảng điều khiển bên trong tàu thủy, không cần tạo ra đường ống thủy lực để điều khiển, cho phép đơn giản hóa công việc thiết kế kết cấu mạch thủy lực.

Ngoài ra, do các áp suất vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực, tức là, các trạng thái vận hành, có thể được xác nhận rõ ràng nhờ (các) màn hình hiển thị, mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực có thể được giám sát.

Đặc biệt, trong trường hợp thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo khía cạnh thứ hai của giải pháp hữu ích, do thời gian vận hành tích lũy của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực có thể được tính từ thời gian vận hành của các bộ phát hiện áp suất, tuổi thọ của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực có thể được quản lý.

Trong trường hợp thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo khía cạnh thứ ba của giải pháp hữu ích, do thời gian vận hành tích lũy của mỗi bơm thủy lực cũng được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị, tuổi thọ của các bơm thủy lực có thể được ước tính.

Đặc biệt, cực kỳ quan trọng để quản lý tuổi thọ của các cơ cấu kích hoạt thủy lực và các bơm thủy lực ở các tàu thủy và bằng việc sử dụng thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo giải pháp hữu ích, các cơ cấu kích hoạt thủy lực có thể được quản lý một cách chính xác hơn trước đó.

Trong trường hợp thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo khía cạnh thứ tư của giải pháp hữu ích, do bộ điều khiển thủy lực điều khiển áp suất của nguồn năng lượng thủy lực bằng với áp suất dầu tối đa trong mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được tạo ra đối với bảng điều khiển, việc tối thiểu hóa năng lượng sử dụng trong mạch thủy lực có thể đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Fig.2(A) là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa tốc độ chảy của dầu, áp suất và năng lượng cần thiết trong trường hợp mà thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo một phương án của giải pháp hữu ích được áp dụng; 2(B) là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa tốc độ chảy của dầu, áp suất và năng lượng cần thiết trong trường hợp mà mạch thủy lực nối tiếp được sử dụng đối với hệ thống thủy lực của tàu thủy theo ví dụ thông thường; và 2(C) là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa tốc độ chảy của dầu, áp suất và năng lượng cần thiết trong trường hợp mà mạch thủy lực song song được sử dụng đối với hệ thống thủy lực của tàu thủy theo ví dụ thông thường.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Tiếp theo, thiết bị theo phương án của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy 10 theo một phương án của giải pháp hữu ích có nguồn năng lượng thủy lực 12 có các bơm thủy lực 11 (trong phương án này là bốn), các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14, mỗi cơ cấu được nối với nguồn năng lượng thủy lực 12 qua các van chuyển mạch 13 và đóng vai trò như nguồn dẫn động đối với mỗi thiết bị của tàu thủy, và các bộ phát hiện áp suất 15 được tạo ra giữa các phía nạp dầu có áp suất cao của mỗi trong số các van chuyển mạch 13 và các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14. Các tín hiệu điện (tín hiệu điện đầu ra) từ mỗi bộ phát hiện áp suất 15 trở thành tín hiệu đầu vào đi vào trong bộ điều khiển thủy lực 18 của bảng điều khiển 17 bên trong tàu thủy, điều khiển mỗi bơm thủy lực 11 qua van điện từ điều khiển tỷ lệ áp suất 16.

Với các bơm thủy lực 11, các bơm thủy lực có công suất thay đổi được nối song song được sử dụng. Các bơm thủy lực 11 này được điều khiển bởi van điện

từ điều khiển tỷ lệ áp suất 16 và các áp suất được điều hòa của dầu được nén được xả, chuyển dầu có áp suất được điều hòa đến mỗi van chuyển mạch 13. Các van chuyển mạch 13 thường là các van thủ công (các van điện từ cũng có thể được sử dụng) và nhờ thao tác xử lý, 1) cố định các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14, 2) chuyển dầu về phía trước (ví dụ việc quay thông thường) hoặc theo hướng đối diện với (ví dụ quay ngược lại) các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 và 3) điều chỉnh tốc độ chảy của dầu được nén để chuyển tới các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14.

Các bộ phát hiện áp suất 15 phát hiện các áp suất làm việc của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 và chuyển các tín hiệu điện (tín hiệu điện đầu ra) của các áp suất làm việc phát hiện được đến bảng điều khiển 17. Các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 ở dạng, ví dụ, các xy lanh thủy lực và các động cơ thủy lực và các bộ phát hiện áp suất 15 phát hiện các áp suất tương ứng với các tải trọng của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14. Bảng điều khiển 17 được tạo ra có bộ điều khiển thủy lực 18, ghi lại dữ liệu áp suất được phát hiện bởi mỗi bộ phát hiện áp suất 15 và xuất dữ liệu ghi lại ra (các) màn hình hiển thị 19 cùng với thời gian. Ở đây, các trạng thái làm việc của các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 có thể được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị 19 bằng cách xác định các trạng thái làm việc của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 dựa vào dữ liệu áp suất (và thời gian). Sau đó, các trạng thái làm việc này được ghi lại trong bảng điều khiển 17. Bộ điều khiển thủy lực 18 phát hiện áp suất tối đa (áp suất của dầu) P trong số các áp suất (các áp suất dầu vận hành của các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14) được phát hiện bởi mỗi bộ phát hiện áp suất 15 và chuyển áp suất tối đa P đến van điện từ điều khiển tỷ lệ áp suất 16 để kiểm soát áp suất của nguồn năng lượng thủy lực 12 cân bằng với áp suất tối đa P. Bộ điều khiển thủy lực 18 tính thời gian vận hành tích lũy từ các áp suất và thời gian vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 và hiển thị các áp suất làm việc và thời gian vận hành tích lũy của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 trên (các) màn hình hiển thị 19.

Do đó, các cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 vận hành nhờ các áp suất thấp hơn

áp suất tối đa P được tạo kết cấu để có thể duy trì các áp suất tải trọng định trước bằng cách điều chỉnh các áp suất (tức là, điều khiển dòng chảy) bằng các van chuyển mạch 13.

Ở đây, ví dụ, khi các tải trọng được lựa chọn bởi các van chuyển mạch 13 mới và các áp suất của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 được đo bằng các bộ phát hiện áp suất 15 dẫn đến thấp hơn áp suất tối đa P, áp suất tối đa P_1 ($<P$) trở nên phát hiện được, áp suất của nguồn năng lượng thủy lực 12 được tạo ra bằng với áp suất tối đa P_1 bằng cách điều khiển van điện từ điều khiển tỷ lệ áp suất 16 nhờ bộ điều khiển thủy lực 18 và tại cùng thời điểm, các áp suất cấp từ mỗi bơm thủy lực 11 được giảm xuống tới P_1 .

Do các sự thay đổi tức thời này đối với các áp suất từ các bơm thủy lực 11, sự tiêu thụ năng lượng sẽ thấp hơn sự tiêu thụ năng lượng của kết cấu thủy lực kiểu mạch thủy lực song song và các tín hiệu từ mỗi bộ phát hiện áp suất 15 trở thành các tín hiệu điện đi xuyên qua bên trong của các cáp. Vì vậy, các tín hiệu có thể được truyền bằng điện, làm cho công việc thiết kế kết cấu đơn giản so với trường hợp sử dụng đường ống thủy lực thông thường để điều khiển.

Như được mô tả ở trên, bảng điều khiển 17 (cụ thể là, bộ điều khiển thủy lực 18) tích hợp đầu ra từ các bộ phát hiện áp suất 15, tính và ghi lại trong bộ nhớ với thời gian vận hành tích lũy dữ liệu (thời gian vận hành tích hợp) từ thời điểm bắt đầu sử dụng (tức là, thời điểm khi tàu thủy khởi động lần đầu) tương ứng với mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14, và hiển thị thời gian vận hành tích lũy tính được lên (các) màn hình hiển thị 19.

Giờ sử dụng của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 nhờ đó được làm rõ, cho phép ước tính thời gian kiểm tra và thay đổi của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực 14 trước khi xảy ra bất kỳ sự cố nào.

Ngoài ra, bộ điều khiển thủy lực 18 của bảng điều khiển 17 tính thời gian vận hành tích lũy của mỗi bơm thủy lực 11, lưu trữ thời gian vận hành tích lũy tính được trong bảng điều khiển 17 và hiển thị thời gian vận hành tích lũy tính

được lên (các) màn hình hiển thị 19. Các bơm thủy lực 11 nhờ đó có thể được duy trì/kiểm tra và thay đổi.

Mối tương quan giữa tốc độ chảy của dầu, áp suất và năng lượng cần thiết trong mạch thủy lực nối tiếp theo ví dụ thông thường được minh họa trên Fig.2(B). Lượng năng lượng không đổi là cần thiết bất kể tốc độ chảy của các cơ cấu kích hoạt thủy lực (do đó, thậm chí trong trường hợp tốc độ chảy nhỏ).

Mối quan hệ giữa tốc độ chảy của dầu, áp suất và năng lượng cần thiết trong mạch thủy lực song song theo ví dụ thông thường được minh họa trên Fig.2(C). Điện năng cần thiết tương ứng với tốc độ chảy toàn phần cần thiết bất kể áp suất làm việc của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực riêng biệt.

Mặt khác, trong trường hợp mạch thủy lực kiểu cảm biến tải trọng sử dụng thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy 10 của kết cấu này được minh họa trên Fig.1, năng lượng cần thiết có chức năng của áp suất và tốc độ chảy của dầu và thậm chí trong trường hợp mà trong số áp suất và tốc độ dòng chảy của dầu là nhỏ, năng lượng cần thiết giảm như được minh họa trên Fig.2(A). Ngoài ra, do đường ống thủy lực dùng để kiểm soát là không cần thiết thậm chí khi có số lượng lớn các cơ cấu kích hoạt thủy lực, việc đơn giản hóa mạch thủy lực có thể đạt được.

Giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở các phương án nêu trên và kết cấu theo giải pháp hữu ích có thể được thay đổi nằm trong phạm vi mà không làm thay đổi bản chất của giải pháp hữu ích. Ví dụ, giải pháp hữu ích không bị giới hạn theo khía cạnh số lượng của các bơm thủy lực và các cơ cấu kích hoạt thủy lực.

Ngoài ra, bộ điều khiển thủy lực cũng có thể chuyển các tín hiệu đầu vào từ mỗi bộ phát hiện áp suất thành tín hiệu số, tính giá trị áp suất tối đa và thời gian vận hành tích lũy của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực nhờ, ví dụ, máy vi tính, bộ điều khiển khả trình và tương tự, và hiển thị giá trị áp suất tối đa và thời gian vận hành tích lũy tính được lên trên (các) màn hình hiển thị. Số lượng màn hình hiển

thị được nối với bảng điều khiển có thể là nhiều chi tiết điều khiển, phụ thuộc vào mục đích sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy có các cơ cấu kích hoạt thủy lực đóng vai trò như các nguồn dẫn động dùng cho thiết bị của tàu thủy, nguồn năng lượng thủy lực được tạo ra có các bơm thủy lực và các van chuyển mạch, mỗi van được bố trí giữa nguồn năng lượng thủy lực và các cơ cấu kích hoạt thủy lực, thay đổi hướng chảy của dầu đến các cơ cấu kích hoạt thủy lực và kiểm soát lượng chảy của dầu đối với các cơ cấu kích hoạt thủy lực, thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy này còn bao gồm:

các bộ phát hiện áp suất được tạo ở giữa các van chuyển mạch và các cơ cấu kích hoạt thủy lực được nối với các van chuyển mạch;

nhờ đó tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất được dẫn đến bảng điều khiển bên trong tàu thủy;

các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được xác định dựa vào tín hiệu điện đầu ra của các bộ phát hiện áp suất được hiển thị trên một hoặc các màn hình hiển thị được nối với bảng điều khiển; và

các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được ghi lại trên bảng điều khiển.

2. Thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo điểm 1,

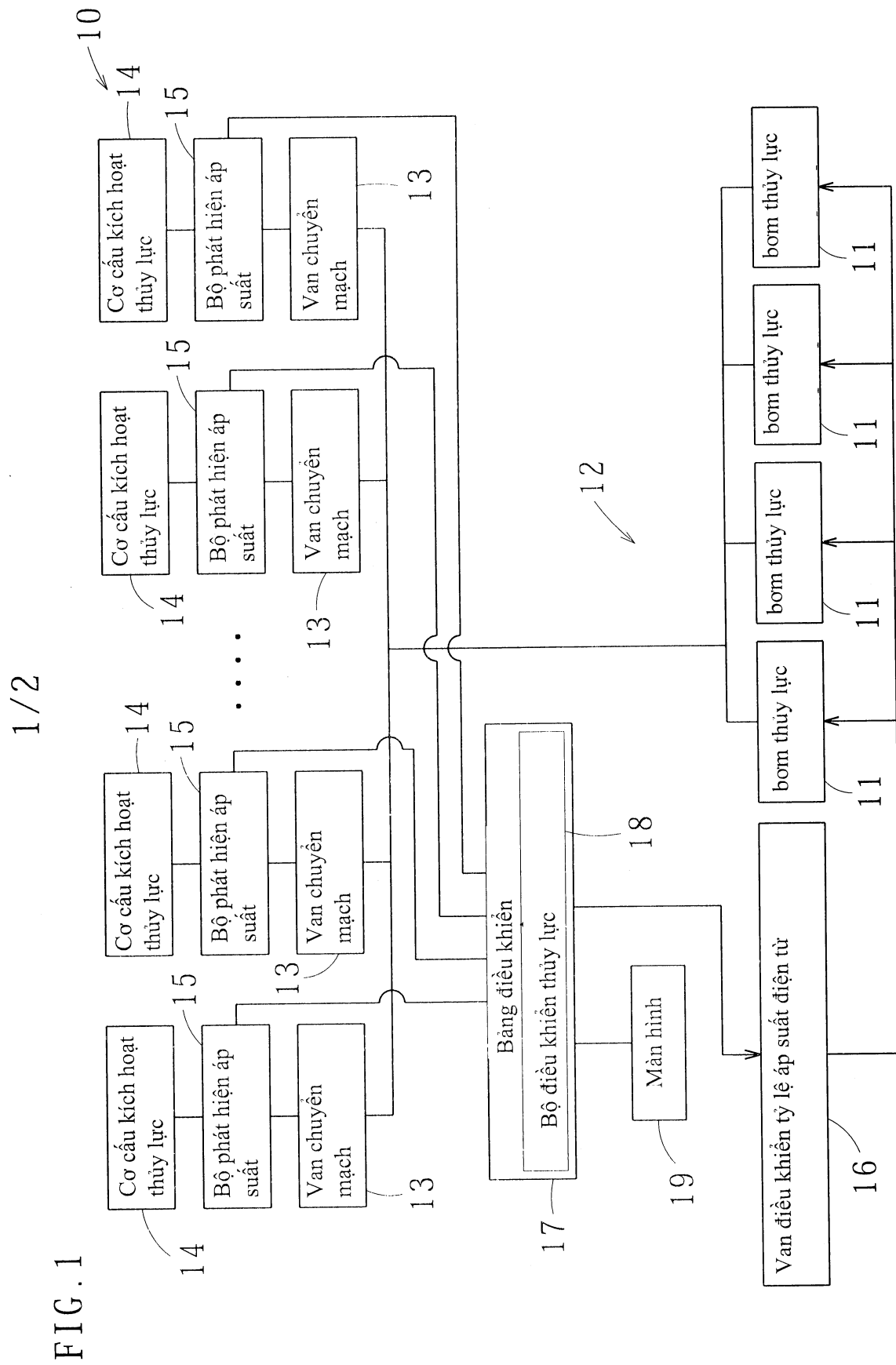
trong đó thời gian vận hành tích lũy của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực cũng được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị cùng với các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực.

3. Thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo điểm 1,

trong đó thời gian vận hành tích lũy của mỗi bơm thủy lực cũng được hiển thị trên (các) màn hình hiển thị cùng với các trạng thái vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực.

4. Thiết bị giám sát các động cơ thủy lực của tàu thủy theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

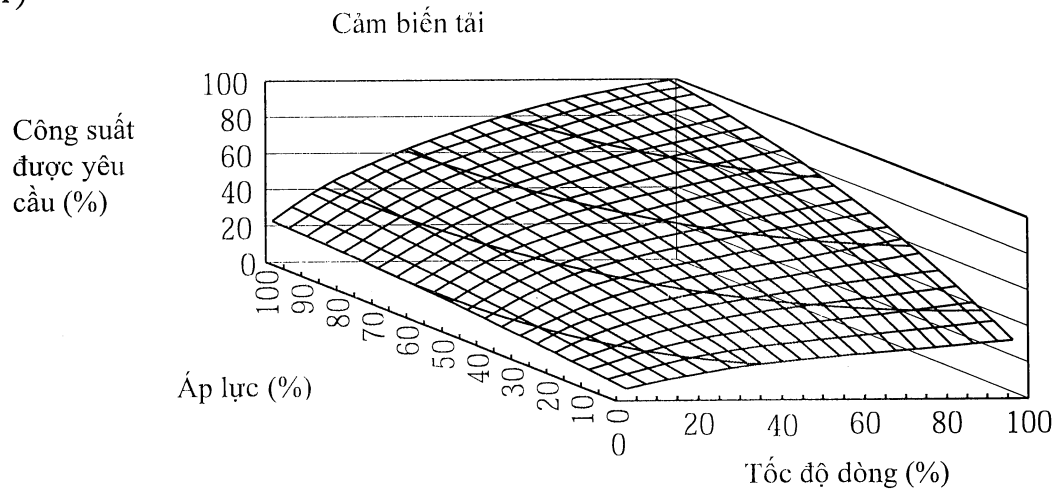
trong đó bộ điều khiển thủy lực điều khiển áp suất của nguồn năng lượng thủy lực bằng với áp suất dầu tối đa trong số các áp suất dầu vận hành của mỗi cơ cấu kích hoạt thủy lực được tạo ra đối với bảng điều khiển.



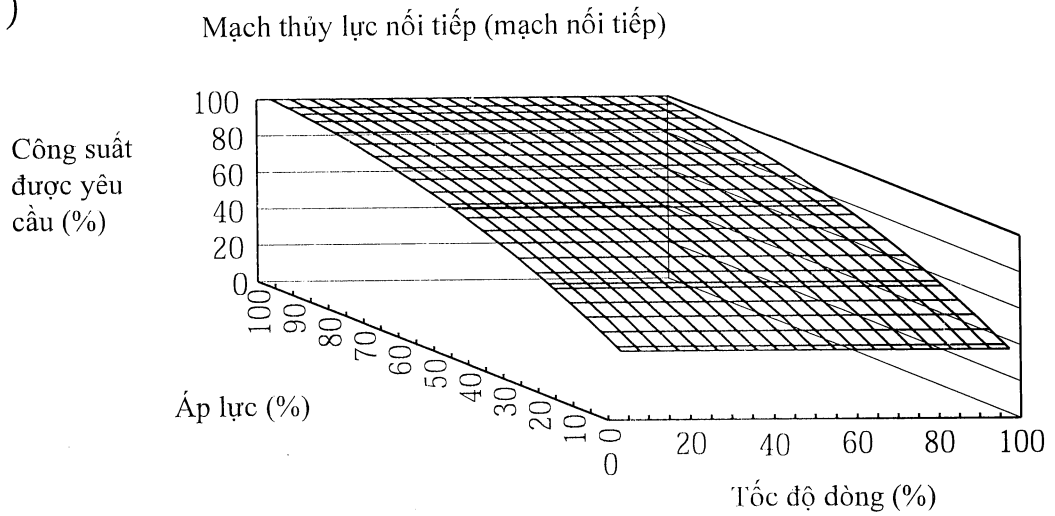
2/2

FIG. 2

(A)



(B)



(C)

