

(52) CPC특허분류

B63H 25/22 (2013.01)

B63H 25/30 (2013.01)

B63J 3/04 (2013.01)

B63H 2025/022 (2013.01)

B63J 2003/002 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345332601
과제번호	LINCPLUS-2021-46
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원(R&D)
연구과제명	사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상대학교
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

전자조타핸들의 출력값을 계산하여 제어신호를 출력하는 제어부; 및,
전력라인을 통해 수신된 상기 제어신호에 따라 밸브의 개폐여부를 제어하는 솔레노이드밸브;를 포함하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 솔레노이드밸브는,
상기 전력라인을 통해 수신된 전원 및 상기 제어신호를 분리하고 변복조하는 전력선통신모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제어부는,
운행모드에 따른 제어신호를 상기 솔레노이드밸브로 출력하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 운행모드가 수동모드인 경우, 상기 전자조타핸들로부터 전송된 회전수를 이용하여 조타기의 출력값을 계산하며, 상기 출력값에 따른 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 운행모드가 타이머설정모드인 경우, 기설정된 시간이 경과되면 상기 전자조타핸들의 운행모드를 수동모드에서 자동모드로 전환하여 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 전자조타핸들의 핸들의 회전수가 기설정된 횟수 이하인 경우, 상기 운행모드가 비상설정모드로 설정되어 자동모드로 전환하여 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 전력라인을 통해 상기 전자조타핸들 및 상기 솔레노이드밸브로 비상 전원을 공급하는 비상전원공급장치를

더 포함하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 비상전원공급장치는,

자가발전모듈; 및,

상기 자가발전모듈에서 발전된 전기를 저장하는 배터리모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 선박용 비상 조타 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 선박용 비상 조타 시스템에 관한 것으로서, 특히, 전력선 통신(PLC; Power Line Communication)을 이용하여 비상시에도 안정적으로 운항이 가능한 선박용 비상 조타 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 바다는 해상교역의 통로로, 어로 작업을 위해 다수의 어선이 작업을 수행하고 있으며 여객선, 화물선, 운반선과 같은 특수 목적 또는 용도에 따른 다양한 선박들의 항해가 이루어지는 곳이다.

[0003] 이러한 선박은 안전 운항을 도모하기 위하여 항해와 관련된 각종 장비가 조타실(Wheel House)에 배치된다. 예를 들면, 통신장비, 항해설비 및 전기장비를 포함하여 다수의 장치가 배치될 수 있다. 운항 중 조타실이 파손되거나, 화재 및 오작동에 의한 긴급 상황이 발생하는 경우에도 선박은 가장 가까운 항구로 안전하게 운항이 이루어지는 것이 바람직하며, 최근 선박 관련한 법규에서도 이와 같은 조항이 발효되면서 선박의 파손에 대비한 방안을 모색해야 한다.

[0004] 또한, 현재 선박은 스마트화 및 무인화, 친환경 연료(LNG)의 대전환이 이루어지고 있는 시점이다. 특히, 스마트화 및 무인화에 있어 비상상황에 대비한 선박의 안정성 확보는 반드시 필요하다. 더욱이, 자율운항 및 무인 선박의 신호라인의 결함 발생에 따라 조타 기능이 상실될 때 대체 가능한 비상 조타 시스템의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1581211호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전력선 통신을 이용하여 비상시에도 안정적으로 운항이 가능한 선박용 비상 조타 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 선박내 전력라인을 통한 전력선 통신과 기존의 유선통신을 복선화함으로써 상시 조타 기능을 유지할 수 있는 선박용 비상 조타 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 전력선 통신을 이용하여 비상 전원을 공급하는 비상 전원부를 구비함으로써 조타실의 파손 또는 작동 불능 상태와 관계없이 비상 운항 및 전원 공급이 가능한 선박용 비상 조타 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템은, 전자조타핸들의 출력값을 계산하여 제어신호를 출력하는 제어부; 및, 전력라인을 통해 수신된 상기 제어신호에 따라 밸브의 개

페어부를 제어하는 솔레노이드밸브;를 포함할 수 있다.

- [0010] 또한, 상기 솔레노이드밸브는, 상기 전력라인을 통해 수신된 전원 및 상기 제어신호를 분리하고 변복조하는 전력선통신모듈을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 제어부는, 운행모드에 따른 제어신호를 상기 솔레노이드밸브로 출력할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는, 상기 운행모드가 수동모드인 경우, 상기 전자조타핸들로부터 전송된 회전수를 이용하여 조타기의 출력값을 계산하며, 상기 출력값에 따른 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는, 상기 운행모드가 타이머설정모드인 경우, 기설정된 시간이 경과되면 상기 전자조타핸들의 운행모드를 수동모드에서 자동모드로 전환하여 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 전자조타핸들의 핸들의 회전수가 기설정된 횟수 이하인 경우, 상기 운행모드가 비상 설정모드로 설정되어 자동모드로 전환하여 제어신호를 상기 전력라인을 통해 출력할 수 있다.
- [0015] 또한, 선박용 비상 조타 시스템은 상기 전력라인을 통해 상기 전자조타핸들 및 상기 솔레노이드밸브로 비상 전원을 공급하는 비상전원공급장치를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 비상전원공급장치는, 자가발전모듈; 및, 상기 자가발전모듈에서 발전된 전기를 저장하는 배터리모듈을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 전력선 통신 기술을 이용하여 조타 기능을 유지함으로써 비상시에 안정적으로 운항이 가능한 효과를 발휘할 수 있다.
- [0018] 또한, 선박내 전력라인을 통한 전력선 통신과 기존의 유선통신을 복선화함으로써 상시 조타 기능을 유지할 수 있다.
- [0019] 또한, 전력선 통신을 이용하여 비상 전원을 공급하는 비상 전원부를 구비함으로써 조타실의 파손 또는 작동 불능 상태와 관계없이 비상 운항 및 전원 공급이 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템을 개략적으로 나타내는 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서 본 발명의 기술적 사상을 명확화하기 위하여 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 도면들 중 실질적으로 동일한 기능구성을 갖는 구성요소들에 대하여는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들을 부여하였다. 설명의 편의를 위하여 필요한 경우에는 장치와 방법을 함께 서술하도록 한다.
- [0022] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템을 개략적으로 나타내는 모식도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0023] 도 1a는 조타실(Wheel House)내의 전자조타핸들(110)과 타기실(Steering Room)내의 솔레노이드밸브(120) 및 실린더세트(130)에 신호라인(C1, C2)과 전력라인(P1, P2)이 연결된 상태를 나타내며, 도 1b는 조타실(Wheel House)내의 전자조타핸들(110)과 타기실(Steering Room)내의 솔레노이드밸브(120) 및 실린더세트(130)의 신호라인(C1, C2)이 끊기고, 전력라인(P1, P2)만 연결된 상태를 나타낸다.
- [0024] 본 발명의 선박용 비상 조타 시스템은 전력선 통신을 이용함으로써 선박의 운항 중 신호라인(C1, C2)의 결함이 발생하더라도 전력라인(P1, P2)을 통한 제어신호의 전달이 가능함으로써 조타 기능을 안정적으로 제공할 수 있다. 즉, 선박용 비상 조타 시스템은 전력선 통신을 이용하여 전원공급을 위한 전원공급라인과 제어신호를 전송

하기 위한 신호전송라인을 통합함으로써 전원이 끊기지 않는 이상 신호 전달의 오류가 발생하지 않으므로 비상 시에도 안전하게 운항이 가능하도록 유지할 수 있다.

- [0025] 여기서, 전력선 통신(PLC; Power Line Communication)이란, 전력라인에 데이터를 실은 고주파 주파수를 쏘아 정보를 주고 받는 통신방법을 일컫는다. 이러한 전력선 통신의 주파수 대역은 30kHz ~ 100kHz이며, 국내에서는 60Hz 대역의 교류신호를 직류신호로 전환하여 사용되고 있다.
- [0026] 도 1a, 도 1b 및 도 2를 참조하면, 선박용 비상 조타 시스템은 제어부(100), 전자조타핸들(110), 솔레노이드밸브(120) 및 실린더세트(130)를 포함할 수 있다. 전자조타핸들(110)은 선박의 조정을 위한 선박의 선수인 조타실(Wheel House)에 배치되며, 솔레노이드밸브(120) 및 실린더세트(130)는 타기실(Steering Room)에 배치될 수 있다. 또한, 선박의 운항에 필요한 구동력을 발생시키는 구동부(미도시)는 기관실(Engine Room)에 배치될 수 있다.
- [0027] 제어부(100)는 선박내의 전반적인 구동을 제어할 수 있다. 제어부(100)는 전력선 통신을 이용하여 선박내의 전체 구성과 전기적으로 연결된다. 여기서, 제어부(100)는 신호라인(C1, C2)과 전력라인(P1, P2)을 통해 각 구성요소들과 신호를 송수신할 수 있다. 즉, 제어부(100)는 교류 전력라인을 통과하는 60Hz의 주파수를 갖는 교류신호에 제어신호를 고주파로 변조 및 복조하여 송수신할 수 있다.
- [0028] 제어부(100)는 선박의 진행 방향을 제어하는 조타실과 타기실의 각종 장치들의 작동을 제어할 수 있다.
- [0029] 제어부(100)는 전자조타핸들(110)의 출력값을 계산하여 제어신호를 출력할 수 있다. 또한, 제어부(100)는 타각센서(155)로부터 수신된 센싱값과 전자조타핸들(110)의 출력값과 비교하여 타각을 계산할 수 있다. 이에, 제어부(100)는 설정된 타각과 계산된 타각을 비교 산출한 후 보정된 제어신호를 출력할 수 있다.
- [0030] 이에, 선박용 비상 조타 시스템은 제어부(100)의 제어신호에 따라 솔레노이드밸브(120)의 유압을 제어하여 조타할 수 있다. 즉, 제어부(100)는 다양한 방법의 운행모드를 제공하며, 운행모드에 따른 제어신호로 솔레노이드밸브(120)를 제어할 수 있다. 여기서, 운행모드는 수동모드, 자동모드, 타이머설정모드 및 비상설정모드를 포함할 수 있다. 이러한 운행모드는 전자조타핸들(110)의 입출력모듈을 통해 사용자에게 의해 입력받아 설정될 수 있다.
- [0031] 예를 들면, 운행모드가 수동모드인 경우, 제어부(100)는 전자조타핸들(11)로부터 전송된 회전수를 이용하여 조타기의 출력값을 계산하며, 출력값에 따른 제어신호를 신호라인(C) 및 전력라인(P1, P2)을 통해 솔레노이드밸브(120)로 출력할 수 있다. 즉, 제어부(100)는 전자조타핸들(110)로부터 전송된 회전수를 이용하여 조타기(150)의 출력값을 계산할 수 있으며, 출력값에 따른 제어신호로 솔레노이드밸브(120)를 제어할 수 있다.
- [0032] 운행모드가 자동모드인 경우, 제어부(100)는 자동항법장치를 통해 출력된 자동조타 제어신호로 솔레노이드밸브(120)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(100)는 운행모드가 자동모드일 경우 자동조타 방식으로 작동될 수 있다. 자동조타 방식은 주지의 콤팩스 조타 방식, 플로타 조타 방식, 및 리모타 조타 방식 등을 포함하여 적용할 수 있다.
- [0033] 운행모드가 타이머설정모드인 경우, 제어부(100)는 기설정된 시간이 경과되면 기설정된 시간이 경과되면 상기 전자조타핸들(110)의 운행모드를 수동모드에서 자동모드로 전환하여 제어신호를 신호라인(C) 및 전력라인(P1, P2)을 통해 솔레노이드밸브(120)로 출력할 수 있다. 즉, 제어부(100)는 전자조타핸들(110)의 운행모드를 수동모드에서 자동모드로 전환하여 출력된 제어신호로 솔레노이드밸브(120)를 제어할 수 있다.
- [0034] 제어부(100)는 전자조타핸들(110)의 핸들(115)의 회전수가 기설정된 횟수 이하인 경우, 운행모드가 비상설정모드로 설정되어 자동모드로 전환하여 제어신호를 전력라인(P1, P2)을 통해 솔레노이드밸브(120)로 출력할 수 있다. 즉, 제어부(100)는 전자조타핸들(110)의 핸들(115)의 회전수가 기설정된 횟수 이하인 경우 비상설정모드로 설정되어 자동모드로 전환하여 출력된 제어신호로 솔레노이드밸브(120)를 제어할 수 있다.
- [0035] 전자조타핸들(110)은 회전 가능하게 설치된 핸들(111)과 핸들(111)의 회전에 따라 회전하는 기어를 통해 조타기의 방향을 조절할 수 있다. 전자조타핸들(110)은 기어의 회전수를 카운팅하고 카운팅된 회전수를 제어부(100)로 전송할 수 있다. 또한 전자조타핸들(110)은 사용자로부터 운행모드를 입력 받아 설정할 수 있는 입출력모듈을 포함할 수 있다.
- [0036] 전자조타핸들(110)은 신호라인(C1, C2)과 전력라인(P1, P2)을 통해 솔레노이드밸브(120)와 연결될 수 있다.
- [0037] 전자조타핸들(110)은 전력선통신모듈(115)을 포함할 수 있다. 전자조타핸들(110)의 전력선통신모듈(115)은 전원공급부(미도시)로부터 공급되는 전원 및 제어부(100)로부터 수신되는 제어신호를 분리하여 전원 및 제어신호에

따라 작동방향을 결정할 수 있다. 또한, 전력선통신모듈(115)은 제어신호를 변복조하여 전력라인(P1)을 통해 솔레노이드밸브(120)로 송수신할 수 있다. 전력선통신모듈(115)은 타각 신호를 변복조하여 전력라인(P2)을 통해 타각 센서로 송수신할 수 있다.

[0038] 솔레노이드밸브(120)는 전자조타핸들(110)과 연결되며, 제어부(100)의 제어신호에 따라 밸브의 개폐동작을 수행할 수 있다. 즉, 솔레노이드밸브(120)는 전력라인(P1, P2)을 통해 수신된 제어신호에 따라 밸브의 개폐여부를 제어할 수 있다. 솔레노이드밸브(120)는 제어신호에 따라 유압탱크에 저장된 유압을 실린더세트(130)로 전송할 수 있다.

[0039] 솔레노이드밸브(120)는 전력선통신모듈(125)을 포함할 수 있다. 솔레노이드밸브(120)의 전력선통신모듈(125)은 전원공급부(미도시) 및 제어부(100)로부터 공급되는 전원 및 제어신호를 분리하여 전원 및 제어신호에 따라 밸브의 개폐 동작을 제어할 수 있다. 또한, 전력선통신모듈(125)은 제어신호를 변복조하여 전력라인(P1, P)을 통해 제어부(100) 및 전자조타핸들(110)과 송수신할 수 있다.

[0040] 실린더세트(130)는 솔레노이드밸브(120)로부터 전달된 유압에 의해 작동을 시작할 수 있다. 실린더세트(130)는 실린더의 직선운동을 회전운동으로 바꿔주는 톨러(140)와 톨러(140)의 작동에 따라 방향을 전환하는 조타기(150) 및 조타기(150)의 동작을 센싱하는 타각센서(155)를 포함할 수 있다. 실린더세트(130)는 유압에 의해 실린더가 작동됨에 따라 톨러(140)를 작동시키고, 톨러(140)의 작동에 따라 조타기(150)가 작동된다. 이때, 타각센서(155)는 조타기(150)의 동작을 센싱한 센서값을 제어부(100) 및 전자조타핸들(100)로 전송할 수 있다.

[0041] 이에 따라, 본 발명의 선박용 비상 조타 시스템은 조타실의 파손 또는 작동 불능 상태와 상관없이 운항이 가능하여 안정적으로 항해를 지속시켜 나갈 수 있다. 나아가, 선박의 범규 변화에 능동적으로 대처하여 선박에 대한 신뢰성과 안정성을 향상시킬 수 있다.

[0042] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0043] 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 선박용 비상 조타 시스템은 전원공급부(미도시)의 전원이 정전되거나 선박의 파손에 의해 전원이 공급되지 않는 비상시를 대비하여 비상전원공급장치(250)를 통해 비상 전원을 공급할 수 있다.

[0044] 비상전원공급장치(250)는 전자조타핸들(210) 및 솔레노이드밸브(220)로 비상 전원을 공급할 수 있다. 비상전원공급장치(250)는 자가발전모듈 및 자가발전모듈에서 발전된 전기를 저장하는 배터리모듈을 포함할 수 있다.

[0045] 비상전원공급장치(250)는 전력라인(P')을 통해 전자조타핸들(210) 및 솔레노이드밸브(220)에 연결되어 전원 및 제어신호를 송수신할 수 있다. 즉, 비상전원공급장치(250)는 솔레노이드밸브(220)로 전원을 공급하고, 전자조타핸들(210)은 솔레노이드밸브(220)로 제어신호를 출력한다. 이때, 비상전원공급장치(250)에서 공급되는 전원과 전자조타핸들(210)에서 출력되는 제어신호는 전력선 통신방식에 따라 합성되어 있는 상태일 수 있다.

[0046] 솔레노이드밸브(220) 내의 전력선통신모듈에 의해 전원 및 제어신호가 분리되어, 제어신호에 따라 솔레노이드밸브(220)의 밸브가 개폐될 수 있다. 즉, 선박용 비상 조타 시스템은 전자조타핸들(210)로부터 선박의 조타 제어신호가 전력라인(P')을 통해 전송되면, 솔레노이드밸브(220)는 제어신호에 따라 밸브를 개폐하여 유압에 의해 실린더세트가 작동될 수 있다. 이때, 선박용 비상 조타 시스템은 신호라인(C)이 끊어지더라도 전력라인(P')를 통해 비상전원공급장치(250)의 전원이 공급되며, 제어신호의 송수신이 가능할 수 있다.

[0047] 지금까지 본 발명에 대하여 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 중심으로 상세히 살펴보았다. 이러한 실시예들은 이 발명을 한정하려는 것이 아니라 예시적인 것에 불과하며, 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 전술한 설명이 아니라 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다. 비록 본 명세서에 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명의 개념을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 본 발명의 각 단계는 반드시 기재된 순서대로 수행되어야 할 필요는 없고, 병렬적, 선택적 또는 개별적으로 수행될 수 있다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 본질적인 기술사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 형태 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 균등물은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 구성요소를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

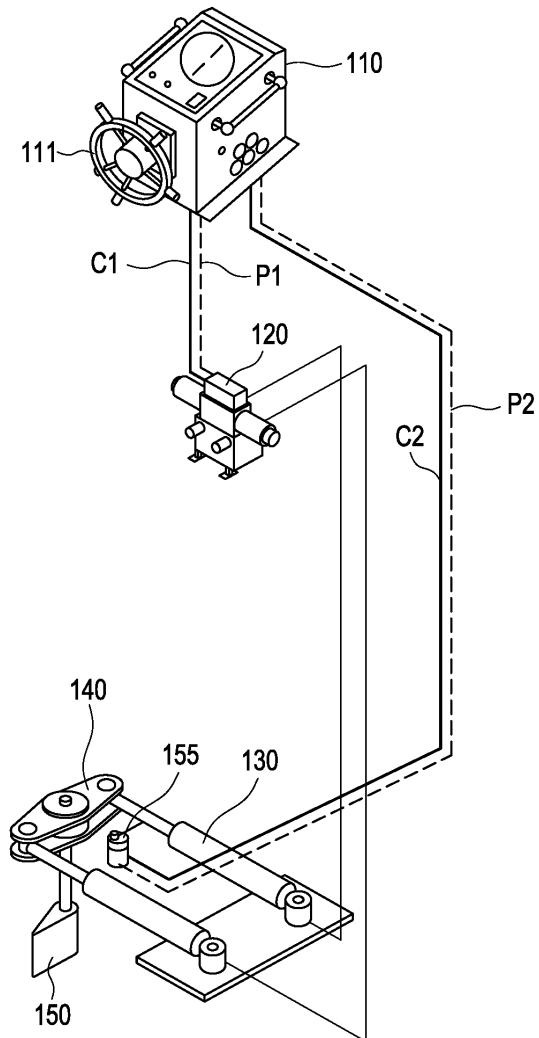
부호의 설명

[0048]

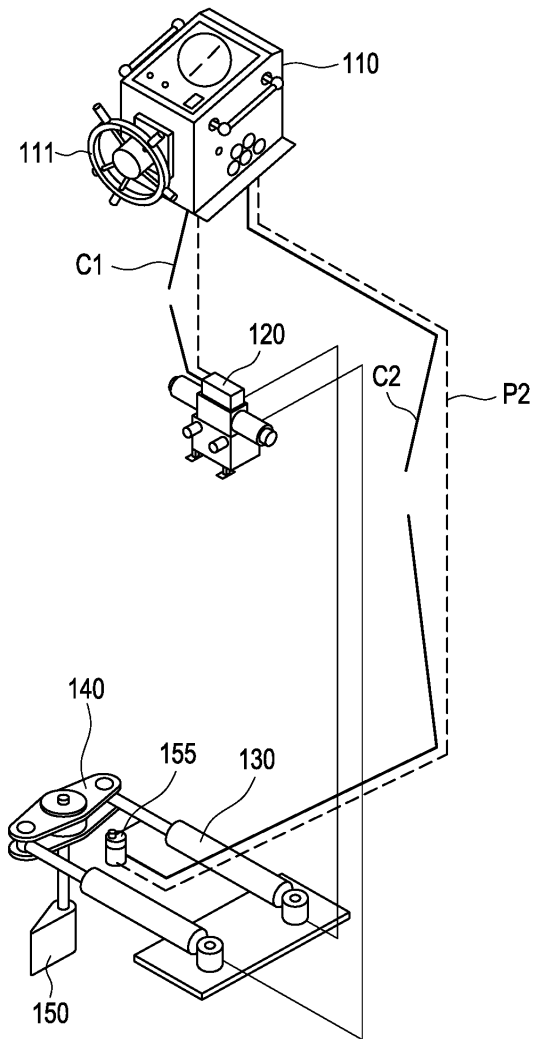
100: 제어부 110, 210: 전자조타핸들
 111: 핸들 120, 220: 솔레노이드밸브
 130: 실린더세트 140: 틸러
 150: 조타기 155: 타각센서
 250: 비상전원공급장치

도면

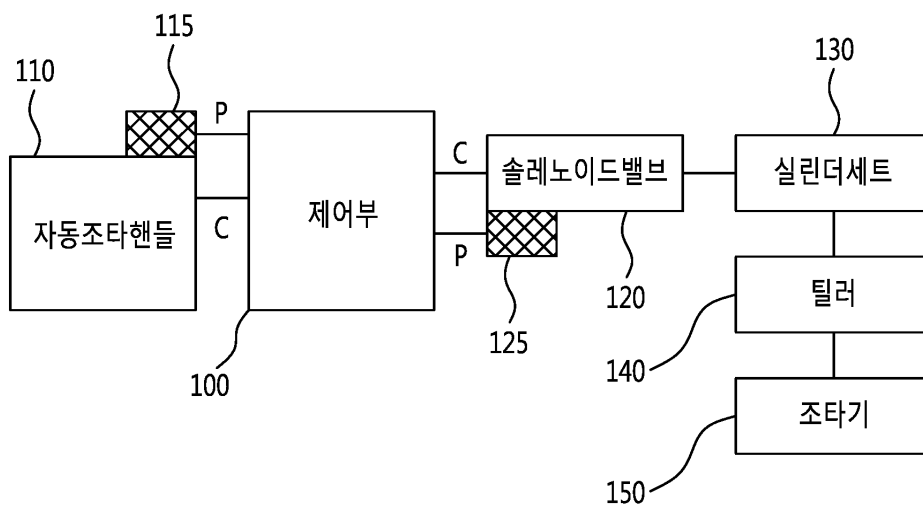
도면1a



도면1b



도면2



도면3

