



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월30일
 (11) 등록번호 10-1025875
 (24) 등록일자 2011년03월23일

(51) Int. Cl.

B66C 23/53 (2006.01) *B66C 13/06* (2006.01)

B66C 13/16 (2006.01) *B66C 13/18* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0087978

(22) 출원일자 2010년09월08일

심사청구일자 2010년09월08일

(56) 선행기술조사문헌

US04351027 A1

US04793421 A1

US05978739 A1

US06278937 B1

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

디엠씨(주)

경남 김해시 한림면명동리 1196번지

(72) 발명자

배영달

부산광역시 연제구 연산동 958-6번지 동서무지개 타운 나동 205호

(74) 대리인

박윤호

심사관 : 최성훈

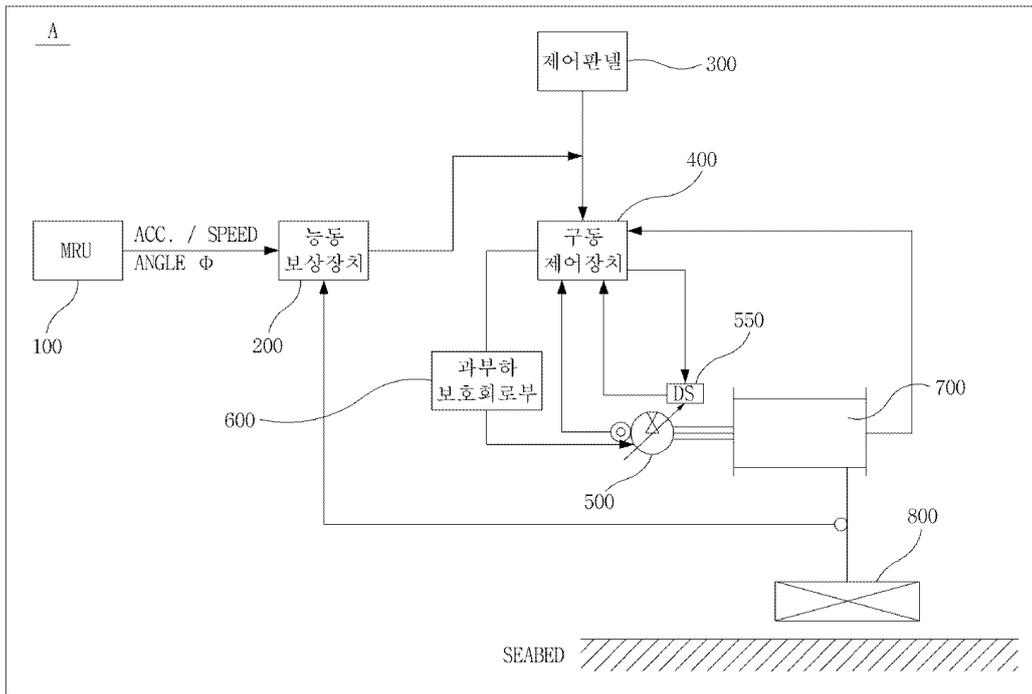
(54) 심해작업 크레인용 과부하보호장치

(57) 요약

본 발명은 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치는, 부유선(10)에 설치되는 심해작업 크레인(20)의 호이스팅 라인에 과부하 압력이 작용되는 경우 상기 심해작업 크레인(20)의 모터(500)의 유량흐름을 제어하여 상기 호이스팅 라인(L)의 텐션을 조절하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 있어서, 상기 부유선(10) 또는 상기 심해작업 크레인(20)에 장착되어 상기 부유선(10)의 움직임을 감지하는 MRU(Motion Reference Unit)(100); 상기 크레인(20)의 호이스팅 라인(L)에 적용되는 부하를 감지하기 위하여 설치된 로드셀(350)로부터 감지된 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량을 전달받고, 상기 과중량 정보를 이용하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 서보밸브(550)의 유압을 조절하여 상기 모터(500)를 통과하는 유량을 제어하고, 상기 모터(500)의 경전각 및 토크와, 상기 모터(500)의 후단에 연결된 윈치(700)의 회전속도를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controller) 제어프로그램이 미리 설정되어 있는 제어판넬(300); 상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 고압 릴리프밸브(650)를 여자하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 자동 제어하는 자동과부하보호모드와, 상기 부유선(10)의 전원이 오프되었을 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 제어판넬(300)에 연결된 셀렉터 스위치(680)에 의하여 자동으로 변환되고, 상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 모터(500)의 전단의 저압릴리프 밸브(670)에 미리 설정된 압력값을 공급하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 제어하는 수동과부하보호모드를 실행하는 과부하보호회로부(600); 상기 MRU(100)에 의하여 감지된 상기 부유선(10)의 움직임과 상기 제어판넬(300)에 의하여 제어되는 정보를 이용하여 연속적으로 상기 호이스팅 라인(L)에 연결되어 있는 X-mas 트리(810)의 위치를 PLC제어하는 능동보상장치(Active Heave Compensation Unit)(200); 및 상기 모터(500)의 경전각 및 토크와 상기 윈치(700)의 회전속도에 관한 정보를 상기 모터(500) 및 상기 윈치(700)로부터 전달받아, 상기 윈치(700)의 회전속도를 조절하게 하는 구동제어장치(400)를 포함하고, 상기 구동제어장치(400)는, 상기 제어판넬(300)로부터 PLC제어받되, 상기 제어판넬(300)로부터 서보프로그램을 전송받아 상기 모터(500)의 경전각을 변화시키고, 상기 모터(500)의 토크를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

부유선(10)에 설치되는 심해작업 크레인(20)의 호이스팅 라인에 과부하 압력이 작용되는 경우 상기 심해작업 크레인(20)의 모터(500)의 유량흐름을 제어하여 상기 호이스팅 라인(L)의 텐션을 조절하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 있어서,

상기 부유선(10) 또는 상기 심해작업 크레인(20)에 장착되어 상기 부유선(10)의 움직임을 감지하는 MRU(Motion Reference Unit)(100);

상기 크레인(20)의 호이스팅 라인(L)에 적용되는 부하를 감지하기 위하여 설치된 로드셀(350)로부터 감지된 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량을 전달받고, 상기 과중량 정보를 이용하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 서보밸브(550)의 유압을 조절하여 상기 모터(500)를 통과하는 유량을 제어하고, 상기 모터(500)의 경전각 및 토크와, 상기 모터(500)의 후단에 연결된 윈치(700)의 회전속도를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controller) 제어프로그램이 미리 설정되어 있는 제어판넬(300);

상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 고압 릴리프밸브(650)를 여자하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 자동 제어하는 자동과부하보호모드와, 상기 부유선(10)의 전원이 오프되었을 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 제어판넬(300)에 연결된 셀렉터 스위치(680)에 의하여 자동으로 변환되고, 상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 모터(500)의 전단의 저압릴리프 밸브(670)에 미리 설정된 압력값을 공급하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 제어하는 수동과부하보호모드를 실행하는 과부하보호회로부(600);

상기 MRU(100)에 의하여 감지된 상기 부유선(10)의 움직임과 상기 제어판넬(300)에 의하여 제어되는 정보를 이용하여 연속적으로 상기 호이스팅 라인(L)에 연결되어 있는 X-mas 트리(810)의 위치를 PLC제어하는 능동보상장치(Active Heave Compensation Unit)(200); 및

상기 모터(500)의 경전각 및 토크와 상기 윈치(700)의 회전속도에 관한 정보를 상기 모터(500) 및 상기 윈치(700)로부터 전달받아, 상기 윈치(700)의 회전속도를 조절하게 하는 구동제어장치(400)를 포함하고,

상기 구동제어장치(400)는, 상기 제어판넬(300)로부터 PLC제어받되, 상기 제어판넬(300)로부터 서보프로그램을 전송받아 상기 모터(500)의 경전각을 변화시키고, 상기 모터(500)의 토크를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 과부하보호회로부(600)는, 상기 수동과부하보호모드인 경우에, 상기 모터(500)에 솔레노이드밸브(660) 및 저압릴리프밸브(670)가 순차적으로 설치되어, 상기 로드셀(350)에서 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량을 감지하면, 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 솔레노이드밸브(660)를 여자하고, 상기 솔레노이드 밸브(660)에 연결된 상기 저압릴리프밸브(670)를 미리 설정된 압력값 이상으로 조절하는 것을 특징으로 하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 미리 설정된 압력값은 100bar인 것을 특징으로 하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 과부하보호회로부(600)는, 상기 자동과부하보호모드인 경우에, 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량으로 인하여 상기 모터(500)의 설정압력을 넘어서거나, 상기 로드셀(350)에 의하여 과중량을 감지할 경우 상기 제어판넬

(300)의 PLC제어를 통하여 서보밸브(550)의 유압값을 줄여 상기 모터(500)에서 유량을 고압에서 저압으로 통과 시키도록 하는 것을 특징으로 하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 미리 설정된 압력값은 320bar인 것을 특징으로 하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 세계적 인 천연에너지의 감소로 인한 해양에서의 에너지 발굴 작업이 가속화되면서 이들의 생산 필수조건인 부유식 원유생산 저장설비(FPSO), 드릴쉽(Drillship) 등의 수요가 급증하면서 석유, 가스 등의 채굴작업이 증가하는 추세에 있다.

[0003] 또한, 현재 전세계적으로 에너지 수요가 증가함으로 인하여, 에너지 개발을 위한 선박 및 해양플랜트 사업이 지속적으로 증대되고 있고, 나아가 대용량이고 정밀제어가 가능한 크레인에 대한 수요가 점점 증가하고 있다.

[0004] 또한, 세계적 인 선주 또는 석유회사들은 관련선박이 필수적임과 동시에 심해에서 운용 또는 설치되는 시추장비들(예를 들면, ROV, X-mas tree, BOP, Riser)을 핸들링해야하는 크레인 역시 필수품이라 할 수 있다.

[0005] 또한, 고비용인 공급선에 의존하는 대신 본선에 장착된 리프트 크레인으로써 작업함이 생산적, 경제적으로 매우 효율적인 것이 판명되어, 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0006] 이중 선박의 주요장비(X-mas tree, Wellhead등)의 운용을 위한 정밀제어 크레인이 필수적이라 할 수 있다.

[0007] 또한, 이러한 선박의 주요장비의 부하단에 과부하압력이 작용할 경우에, 브레이크가 작동하여 로프가 그 작동을 정지한 다음에 이를 해결해야 하므로, 작업이 번거롭다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 부유선에 설치되는 심해작업용 크레인의 호이스팅 라인에 작용하는 과부하 압력을 유압 또는 전기 신호로서 감지하여 상기 호이스팅 라인의 텐션을 자동 및 수동으로 조절할 수 있는 심해작업용 크레인의 과부하보호장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치는, 부유선에 설치되는 심해작업 크레인의 호이스팅 라인에 과부하 압력이 작용되는 경우 상기 심해작업 크레인의 모터의 유량흐름을 제어하여 상기 호이스팅 라인의 텐션을 조절하는 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 있어서, 상기 부유선 또는 상기 심해작업 크레인에 장착되어 상기 부유선의 움직임을 감지하는 MRU(Motion Reference Unit); 상기 크레인의 호이스팅 라인에 적용되는 부하를 감지하기 위하여 설치된 로드셀로부터 감지된 상기 호이스팅 라인의 과중량을 전달받고, 상기 과중량 정보를 이용하여 상기 모터의 전단에 설치된 서보밸브의 유압을 조절하여 상기 모터를 통과하는 유량을 제어하고, 상기 모터의 경전각 및 토크와, 상기 모터의 후단에 연결된 윈치의 회전속도를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controller) 제어프로그램이 미리 설정되어 있는 제어판넬; 상기 로드셀에 의하여 상기 호이스팅 라인의 과중량이 감지되는 경우에 상기 제어판넬의 PLC제어를 통하여 상기 모터의 전단에 설치된 고압 릴리프밸브를 여자하여 상기 모터의 유압 및 유량을 자동 제어하는 자동과부하보호모드와, 상기 부유선의 전원이 오프되었을 경우에 상기 제어판넬의 PLC제어를 통하여 셀렉터 스위치에 의하여 자동으로 변환되고, 상기 로드셀에 의하여 상기 호이스팅 라인의 과중량이 감지되는 경우에 상기 모터의 전단의 저압릴리프 밸브에 미리 설정된 압력값을 공급하여 상기 모터의 유압 및 유량을 제어하는 수동과부하보호모드를 실행하는 과부하보호회로부; 상기 MRU에 의하여 감지된 상기 부유선의 움직임과 상기 제어판넬에 의하여 제어되는 정보를 이용하여 연속적으로 상기 호이스팅 라

인에 연결되어 있는 X-mas 트리의 위치를 PLC제어하는 능동보상장치(Active Heave Compensation Unit); 및 상기 모터의 경전각 및 토크와 상기 윈치의 회전속도에 관한 정보를 상기 모터 및 상기 윈치으로부터 전달받아, 상기 윈치의 회전속도를 조절하게 하는 구동제어장치를 포함하고, 상기 구동제어장치는 상기 제어관넬로부터 PLC제어받되, 상기 제어관넬로부터 서보프로그램을 전송받아 상기 모터의 경전각을 변화시키고, 상기 모터의 토크를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 상기 과부하보호회로는, 상기 수동과부하보호모드인 경우에, 상기 로드셀에서 상기 호이스팅 라인의 과중량을 감지하면, 상기 제어관넬의 PLC제어를 통하여 솔레노이드밸브를 여자하고, 상기 솔레노이드 밸브에 연결된 상기 저압릴리프밸브를 미리 설정된 압력값 이상으로 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 미리 설정된 압력값은 100bar인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 과부하보호회로는, 상기 자동과부하보호모드인 경우에, 상기 호이스팅 라인의 과중량으로 인하여 상기 모터의 설정압력을 넘어서거나, 상기 로드셀에 의하여 과중량을 감지할 경우 상기 제어관넬의 PLC제어를 통하여 서보밸브의 유압값을 줄여 상기 모터에서 유량을 고압에서 저압으로 통과시키도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 미리 설정된 압력값은 320bar인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 부유선에 설치되는 심해작업용 크레인의 호이스트 라인에 작용하는 과부하 압력을 유압 또는 전기 신호로서 감지하여 상기 호이스트 라인의 텐션을 자동 및 수동으로 조절할 수 있다.
- [0015] 이상과 같은 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과 외의 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치가 적용되는 부유선과 심해작업 크레인을 나타내는 도면.
- 도 2는 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치의 구조를 나타내는 도면.
- 도 3은 도 2의 과부하보호회로부가 자동과부하보호모드로 동작할 경우의 상태를 나타내는 도면.
- 도 4는 도 2의 과부하보호회로부가 수동과부하보호모드로 동작할 경우의 상태를 나타내는 도면.
- 도 5는 도 2의 과부하보호회로부의 구성을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치가 적용되는 부유선과 심해작업 크레인을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치의 구조를 나타내는 도면이며, 도 3은 도 2의 과부하보호회로부가 자동과부하보호모드로 동작할 경우의 상태를 나타내는 도면이고, 도 4는 도 2의 과부하보호회로부가 수동과부하보호모드로 동작할 경우의 상태를 나타내는 도면이며, 도 5는 도 2의 과부하보호회로부의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치(A)는, 에너지 개발용 선박이나 석유 시추용 해양 플랜트 사업에 사용되는 부유선(10)을 이용하여 심해작업시 상기 부유선(10)에 장착된 크레인(20)에 사용될 수 있다. 구체적으로는, 석유, 가스 등의 채굴작업에 사용되는 부유식 원유생산 저장설비(FPSO), 드릴쉽(Drillship) 등에 장착된 크레인(20)에 사용되어 상기 크레인(20)의 호이스트 라인(L)에 과부하 압력이 작용되는 때에, 상기 크레인(20)에 장착되는 호이스트 라인(L)의 텐션(tension)이 전자적으로 제어될 수 있도록 한다.

- [0020] 한편, 상기 호이스팅 라인(L)에는 유정 상부에 장착되는 웰 헤드(820)와 상기 웰 헤드(820)에 연결되는 복수 개의 밸브들을 포함하는 X-mas 트리(810)로 이루어진 헤드부(800)가 연결되어 있다.
- [0021] 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치(A)는, 부유선(10)에 설치되는 심해작업 크레인(20)의 호이스팅 라인(L)에 과부하 압력이 작용되는 경우 상기 심해작업 크레인(20)의 모터(500)의 유량흐름을 제어하여 상기 호이스팅 라인(L)의 텐션을 조절하는 역할을 한다.
- [0022] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 심해작업 크레인을 이용한 일반적인 권상권하동작을 설명하자면, 우선 청색 라인 쪽으로 들어오는 유량이 모터(500)를 지나서 붉은 색 라인으로 흐른다. 이때, 로직 밸브(LOGIC VALVE)(620)가 방향전환을 하기 위하여 차단밸브(ISOLATING VALVE)(610)가 여자되면서 유료가 형성되게 된다. 그런 다음, 서보 밸브(SERVO VALVE)(630)가 제어판넬(300)의 PLC제어에 의해 여자되고, 이때 부하보호밸브(LOAD PROTECTION VALVE)(640)도 함께 여자된다. 그러면, 권상 또는 권하의 동작이 이루어지게 된다.
- [0023] 본 발명에 따른 심해작업 크레인용 과부하보호장치(A)는, 상기 부유선(10) 또는 상기 심해작업 크레인(20)에 장착되어 상기 부유선(10)의 움직임을 감지하는 MRU(Motion Reference Unit)(100); 상기 크레인(20)의 호이스팅 라인(L)에 적용되는 부하를 감지하기 위하여 설치된 로드셀(350)로부터 감지된 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량을 전달받고, 상기 과중량 정보를 이용하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 서보밸브(550)의 유압을 조절하여 상기 모터(500)를 통과하는 유량을 제어하고, 상기 모터(500)의 경전각 및 토크와, 상기 모터(500)의 후단에 연결된 윈치(700)의 회전속도를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controller) 제어프로그램이 미리 설정되어 있는 제어판넬(300); 상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 상기 모터(500)의 전단에 설치된 고압 릴리프밸브(650)를 여자하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 자동 제어하는 자동과부하보호모드와, 상기 부유선(10)의 전원이 오프되었을 경우에 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 셀렉터 스위치(680)에 의하여 자동으로 변환되고, 상기 로드셀(350)에 의하여 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량이 감지되는 경우에 상기 모터(500)의 전단의 저압릴리프 밸브(670)에 미리 설정된 압력값을 공급하여 상기 모터(500)의 유압 및 유량을 제어하는 수동과부하보호모드를 실행하는 과부하보호회로부(600); 상기 MRU(100)에 의하여 감지된 상기 부유선(10)의 움직임과 상기 제어판넬(300)에 의하여 제어되는 정보를 이용하여 연속적으로 상기 호이스팅 라인(L)에 연결되어 있는 X-mas 트리(810)의 위치를 PLC제어하는 능동보상장치(Active Heave Compensation Unit)(200); 및 상기 모터(500)의 경전각 및 토크와 상기 윈치(700)의 회전속도에 관한 정보를 상기 모터(500) 및 상기 윈치(700)로부터 전달받아, 상기 제어판넬(300)로부터 PLC제어받되, 상기 제어판넬(300)로부터 상기 서보프로그램을 전송받아 상기 모터(500)의 경전각을 변화시키고, 상기 모터(500)의 토크를 일정하게 유지시키며, 상기 윈치(700)의 회전속도를 조절하게 하는 구동제어장치(400)를 포함한다.
- [0024] 한편, 상기 모터(500)는 Hydraulic Motor, 즉 Servo Motor(이하, 서보 모터라 함.)이고, 상기 윈치(700)는 유압을 동력으로 하여 호이스팅 로프(미도시)를 감거나 푸는 회전동작을 통해 상기 X-mas 트리(810)를 위로 들어 올리거나 아래로 내릴 수 있는 호이스팅 윈치인 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 서보프로그램은 일반 권하작동모드, 자중 권하작동모드, 능동보상모드, 준비모드로 이루어진다. 일반권하작동모드일 경우에는 일반적인 권하작동구간일 경우에 그에 따라 모터(500)가 작동하는 것이고, 자중 권하작동모드일 경우에는 자중, 즉 중력(Gravity)에 의한 권하작동구간일 경우에 그에 따라 모터(500)가 작동하는 것이다. 또한, 능동보상모드일 경우에는 상기 MRU(100)가 작동하여 상기 부유선(10)의 움직임(즉, 부유선의 변위, 속도, 가속도) 정보를 감지하여 이 감지된 정보를 이용하여 X-mas 트리(810)를 심해에서 안정적으로 작업할 수 있도록 제어하는 모드이다. 또한, 준비모드는 상기 능동보상장치(200)가 동작됨과 함께 권하작동구간일 경우에 동작하는 모드이다. 여기서, 상기 MRU(100)는, 상기 서보프로그램이 능동보상모드일 경우에 동작하는 의미한다.
- [0026] 이때, 능동보상모드는, 파고에 따라 부유선(10)의 움직임으로 인해 X-mas 트리(810)를 유정에 안전하게 장착하기 위하여 로프(즉, 호이스팅 라인) (L)의 처짐을 방지하고, 항상 텐션을 유지함으로써 위치를 보상할 수 있게 하기 위함이다. 이를 위한 조건으로는, 모터(500)의 경전각이 (+)각에서 (-)각으로 급격하게 전환됨으로써 권상 권하를 동시에 진행하고 X-mas 트리(810)를 유정에 안전하게 장착할 수 있게 된다.
- [0027] 상기 과부하보호회로부(600)는, 상기 자동과부하보호모드인 경우에, 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량으로 인하여 상기 모터(500)의 설정압력을 넘어서거나, 상기 로드셀(350)에 의하여 과중량을 감지할 경우 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 서보밸브(550)의 유압값을 줄여 상기 모터(500)에서 유량을 고압에서 저압으로 통과시키도록 한다. 이때, 상기 미리 설정된 압력값은 320bar인 것이 바람직하여, 상기 자동과부하보호모드는 상기

모터(500)의 설정압력이 320bar 이상인 경우 동작된다.

- [0028] 이러한 자동과부하보호모드는, 호이스팅 라인(L)에 고압의 유량이 전달되었을 때, 고압릴리프밸브(650)에 의하여 외부 과부하로 인한 장비의 손상을 방지할 수 있다. 이때, 상기 자동과부하보호모드는 전기적인 신호에 의해서 작동되는 제어와 유압적인 자동개념의 제어가 동시에 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기와 같은 자동과부하보호모드는, 도 3에 도시된 바와 같이, 크레인(20)에 과부하가 가해질 경우, 즉 고압라인에 설정전압인 320bar 이상이 발생할 때, 유압적으로 붉은색(고압)라인에서 분홍색(저압)라인으로 통하게 되어 크레인(20)에 과부하가 걸리지 않도록 함으로써 장비의 안정성을 보장할 수 있고, 또한 크레인(20) 전복을 보호하기 위하여 로프(L)가 자동으로 풀리는 방식이다. 이는 도 5의 흰색 화살표와 같은 흐름을 가진다.
- [0030] 여기서, 상기 자동과부하보호모드는 부유선(10) 밖 또는 수중에서 작동되며, 전원이 온되는 조건에서만 가능하다 할 것이다.
- [0031] 상기 자동과부하보호모드가 동작되기 위하여는, 크레인(20)의 하중 및 하중 모멘트를 지속적으로 감시해야 하며, 호이스팅, 강하, 러핑, 회전 및 고정자세를 포함한 모든 정상조건에서 작동해야 한다. 또한, 장치는 모두 리빙(Reeving) 구성에서 작동하여야 하고, 후크가 움직이는 물체와 얽혀있거나 또는 명시된 오프리드(offlead) 및 사이드리드(sidelead)각도 이내에서 후크가 아래 방향으로 크레인(20)로부터 당겨지는 상황일 때 자동으로 작동하여야 한다.
- [0032] 상기 과부하보호회로부(600)는, 상기 수동과부하보호모드인 경우에, 상기 모터(500)에 솔레노이드밸브(660) 및 저압릴리프밸브(670)가 순차적으로 설치되어, 상기 로드셀(350)에서 상기 호이스팅 라인(L)의 과중량을 감지하면, 상기 제어판넬(300)의 PLC제어를 통하여 솔레노이드밸브(660)를 여자하고, 상기 솔레노이드 밸브(660)에 연결된 상기 저압릴리프밸브(670)를 미리 설정된 압력값 이상으로 조절하게 된다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 청색라인의 유량이 상기 저압릴리프밸브(670)가 여자되면, 분홍색라인으로 통과하여, 고압에서 저압으로 조절되게 된다. 이는 도 5의 검정색 화살표와 같은 흐름을 가진다.
- [0033] 이때, 상기 미리 설정된 압력값은 100bar인 것이 바람직하고, 상기한 동작은 상기 호이스팅 라인(L)의 과부하 압력이 100bar 이상일 경우에 이루어지게 된다.
- [0034] 또한, 상기 수동과부하보호모드는, 장치가 얽힘에 의한 초과하중 및 관련 움직임이 일어나거나, 정상적인 정지, 비상 정지 또는 크레인(20)의 주요전원공급이 고장난 경우를 포함한 모든 정상작동조건에서 작동할 수 있어야 한다. 또한, 장치가 작동되면 크레인(20)의 최대 정격 용량의 대략 10~20%에 해당하는 유지력을 호이스팅 장치 내에 지속하여, 크레인(20)에 중대한 손상없이 철선 로프(L)가 드럼에 완전히 감기는 것을 허용해야 한다. 이때, 장치의 용량은 연속적으로 최소 3회의 작동 및 리셋, 그리고 최소 5분동안 연속적인 작동에 충분하여야 한다.
- [0035] 그리고, 비상시 수동과부하보호모드로 전환하면, 솔레노이드 밸브(즉, SOL 밸브)(660)가 온되면서, 저압 릴리프 밸브(670)를 통하여 오일이 고압에서 저압라인으로 되돌아간다. 이로 인하여 드럼이 서서히 돌면서 로프(L)가 풀려나가게 되어 장비의 안정성이 보장된다. 또한, 상기 수동과부하보호모드는, 비상시 운전자의 선택에 의하여 동작되며, 외력에 의한 크레인(20)에 과부하가 예상될 경우 크레인(20) 전복을 방지하기 위하여 로프(L)가 자동으로 풀려나가게 한다. 여기서, 이러한 수동과부하보호모드는, 부유선(10) 밖 또는 수중에서 작동되며 전원이 온 또는 오프 모든 조건에서 작동 가능하다.
- [0036] 즉, 상기한 수동과부하보호모드는 상기 호이스팅 라인(L)에 고압의 유량이 전달되었을 때, 저압릴리프밸브(670)로 압력(약100bar)을 제어함으로써, 외부에 의한 과부하로부터 보호할 수 있다.
- [0037] 한편, 도 3 및 도 4의 서보밸브(630)은 도 5의 서보밸브(550)는 설명 및 도시의 편의를 위하여 다른 부호를 가지고 있는 것일 뿐, 동일한 밸브인 것이다.
- [0038] 상기한 바와 같이, 본 심해작업 크레인용 과부하보호장치에 의하면, 부유선(10)에 설치되는 심해작업용 크레인(20)의 호이스팅 라인(L)에 작용하는 과부하 압력을 유압 또는 전기 신호로서 감지하여 상기 호이스팅 라인(L)의 텐션을 자동 및 수동으로 조절할 수 있다.
- [0039] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0040] 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야

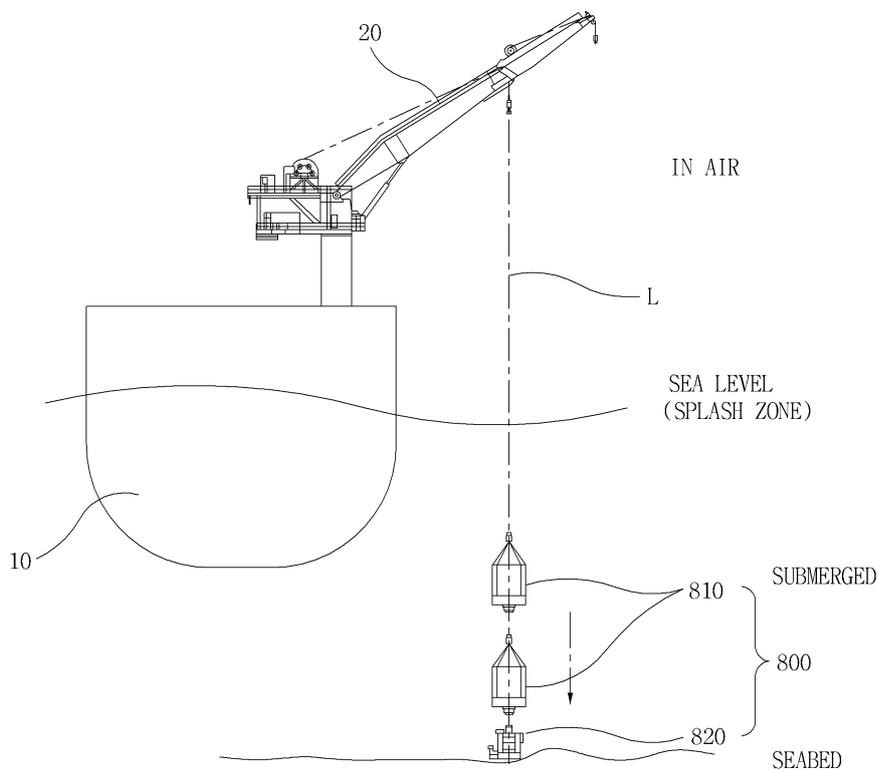
하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

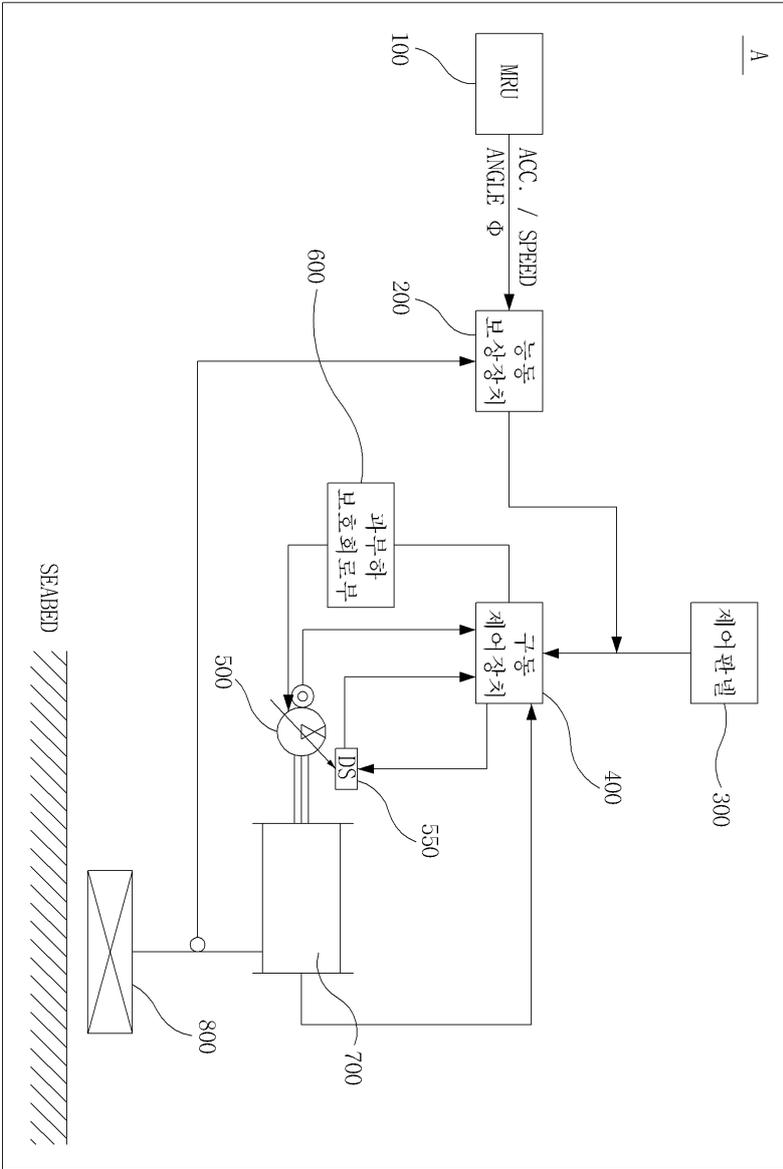
- [0041]
- | | |
|--------------|---------------|
| 10: 부유선 | 20: 크레인 |
| 100: MRU | 200: 능동보상장치 |
| 300: 제어판넬 | 350: 로드셀 |
| 400: 구동제어장치 | 500: 모터 |
| 550: 서보밸브 | 600: 과부하보호회로부 |
| 610: 차단밸브 | 620: 로직밸브 |
| 630: 서보밸브 | 640: 부하보호밸브 |
| 650: 고압릴리프밸브 | 660: 슬레노이드 밸브 |
| 670: 저압릴리프밸브 | 680: 셀렉터 스위치 |
| 700: 윈치 | 800: 헤드부 |

도면

도면1

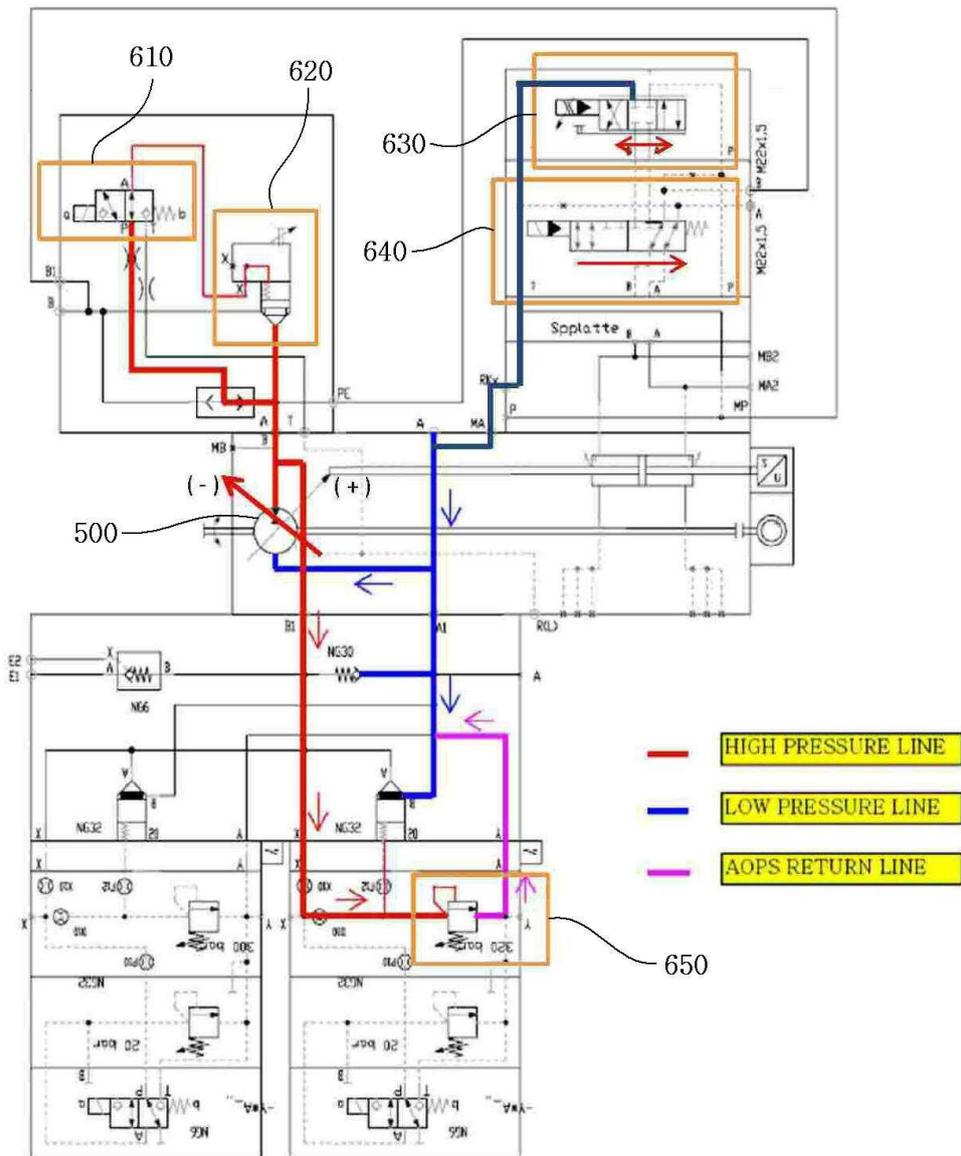


도면2



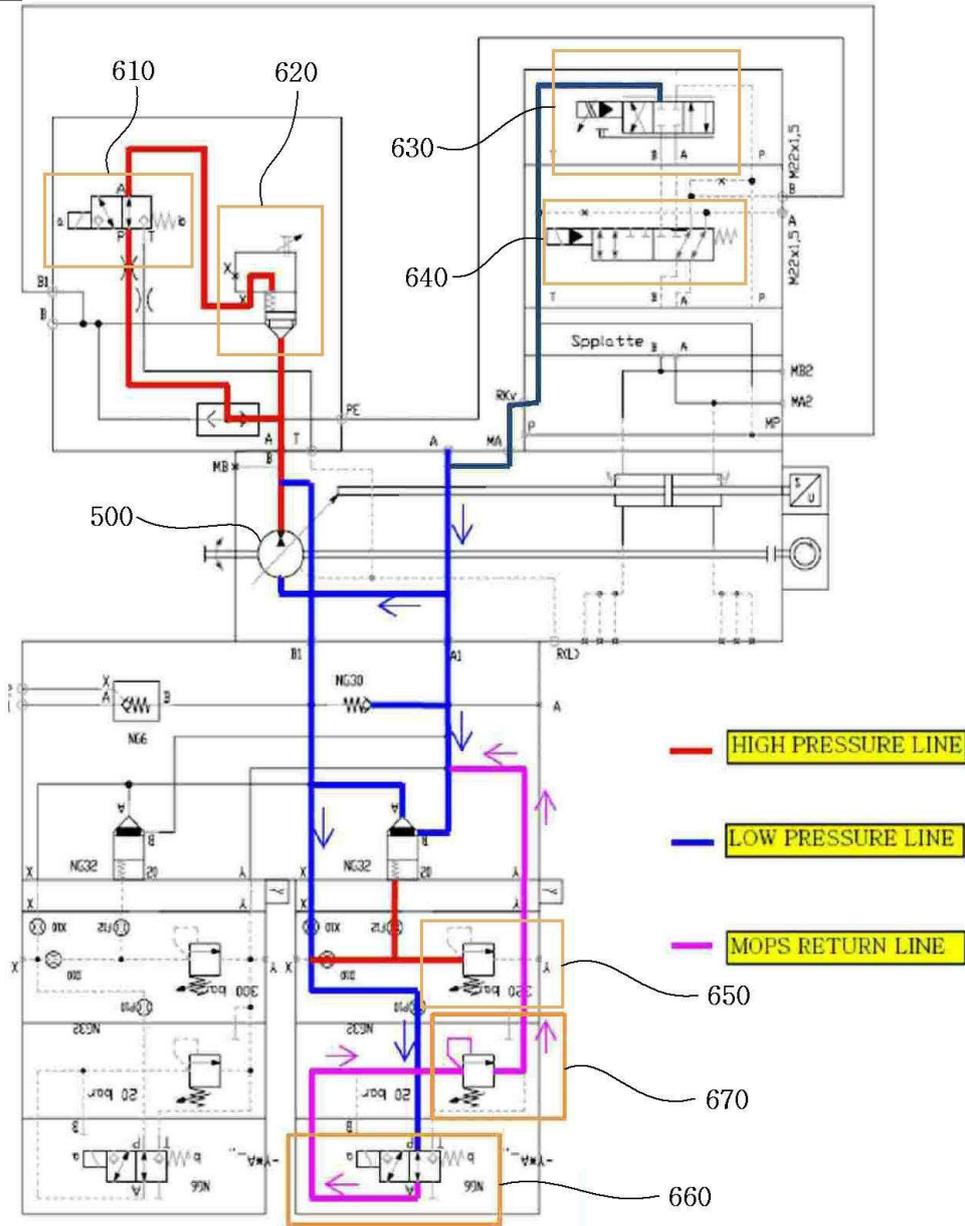
도면3

600



도면4

600



도면5

