



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월29일
 (11) 등록번호 10-1206409
 (24) 등록일자 2012년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 15/16 (2006.01) **B63B 21/00** (2006.01)
B63B 21/16 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0109350
 (22) 출원일자 2010년11월04일
 심사청구일자 2010년11월04일
 (65) 공개번호 10-2012-0047660
 (43) 공개일자 2012년05월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005528239 A*
 JP2006232046 A*
 KR1020090009617 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
 대전 유성구 구성동 373-1
 (72) 발명자
최국진
 경상남도 창원시 의창구 대산면 가솔길23번길 15
이필승
 대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원
 해양시스템공학과 (구성동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
제일특허법인, 김원준

전체 청구항 수 : 총 10 항

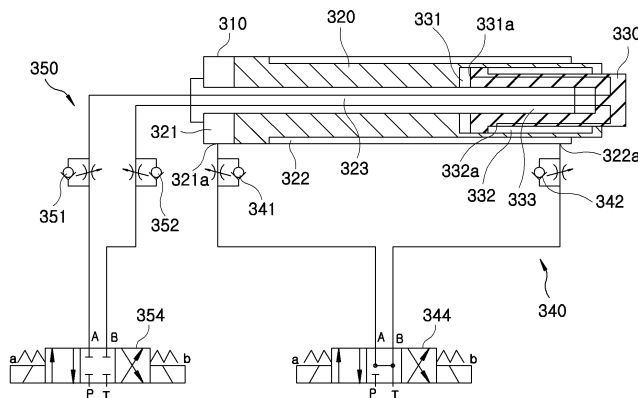
심사관 : 황동울

(54) 발명의 명칭 독립 제어되는 다단 유압 실린더 및 이를 이용한 선박의 계류 시스템

(57) 요약

내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 실린더 하우징과, 상기 실린더 하우징의 상면으로 삽입되어 상기 하우징의 내부 공간을 나눔으로써 제1 챔버와 제2 챔버를 형성하되 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 1단 피스톤 로드와, 상기 1단 피스톤 로드의 상면으로 삽입되어 상기 1단 피스톤 로드의 내부 공간을 나눔으로써 제3 챔버와 제4 챔버를 형성하는 2단 피스톤 로드를 포함하고, 상기 제1 내지 제4 챔버는 밀폐되며 유체가 소통되어 유압이 인가되도록 하는 제1 내지 제4 개구를 각각 구비하며, 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 및 상기 제3 및 제4 챔버 쌍에 인가되는 유압은 각각 독립된 1단 유압회로 및 2단 유압회로에 의해 제어되는 다단 유압 실린더를 제공한다.

대표도 - 도1a



(72) 발명자

한순홍

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 해양시스템공학과 (구성동)

정현

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 해양시스템공학과 (구성동)

김용욱

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 해양시스템공학과 (구성동)

김상일

충청북도 청주시 흥덕구 예체로129번길 6-3 (사창동)

조영희

충청북도 청주시 흥덕구 모충로124번길 53, 101동 1301호 (모충동)

김영수

대전광역시 유성구 전민동 373-3 202호

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 실린더 하우징과,
 상기 실린더 하우징의 상면으로 삽입되어 상기 하우징의 내부 공간을 나뉘으로써 제1 챔버와 제2 챔버를 형성하
 되 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 1단 피스톤 로드와,
 상기 1단 피스톤 로드의 상면으로 삽입되어 상기 1단 피스톤 로드의 내부 공간을 나뉘으로써 제3 챔버와 제4 챔
 버를 형성하는 2단 피스톤 로드를 포함하고,
 상기 제1 내지 제4 챔버는 밀폐되지 유체가 소통되어 유압이 인가되도록 하는 제1 내지 제4 개구를 각각 구비하
 며,
 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 및 상기 제3 및 제4 챔버 쌍에 인가되는 유압은 각각 독립된 1단 유압회로 및 2단 유
 압회로에 의해 제어되고,
 상기 1단 피스톤 로드 및 상기 2단 피스톤 로드에는 각각 중공이 형성되고,
 상기 제3 및 제4 개구는 상기 중공에 형성되는 유로를 통해 유체가 소통되고,
 상기 실린더 하우징은 하면이 개방되고,
 상기 제3 및 제4 개구는 상기 실린더 하우징의 하면을 통해 유체가 소통되는 것을 특징으로 하는
 다단 유압 실린더.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 또는 상기 제3 및 제4 챔버 쌍 중 어느 한 쌍의 개구는 중립 시 한 쌍의 챔버끼리 서
 로 소통되는
 다단 유압 실린더.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 또는 상기 제3 및 제4 챔버 쌍 중 다른 한 쌍의 챔버는 중립 시 외부의 유압회로와 단
 절되는
 다단 유압 실린더.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 1단 유압회로는 중립 시 1단 피스톤 로드가 자유롭게 움직일 수 있도록 하고,
 상기 2단 유압회로는 중립 시 2단 피스톤 로드가 정지하도록 하는
 다단 유압 실린더.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 1단 유압회로에는 ABT Connected 4방향 방향제어 밸브가 구비되고,
 상기 2단 유압회로에는 Closed Center 4방향 방향제어 밸브가 구비되는
 다단 유압 실린더.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 1단 유압회로 및 상기 2단 유압회로에는 상기 제1 내지 제4 개구로 유압이 인가되도록 하는 체크 밸브가
 구비되는
 다단 유압 실린더.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

접안대상 선박의 선체에 분리 가능하게 부착되는 부착유닛과,
 힌지에 의해 서로 상하방향 회전 가능하도록 결합되는 다수의 암부를 구비하고 실린더에 의하여 신장함으로써
 상기 부착유닛을 상기 선체의 부착위치로 이동시키는 로봇암을 포함하고,
 상기 실린더는,
 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 실린더 하우징과,
 상기 실린더 하우징의 상면으로 삽입되어 상기 하우징의 내부 공간을 나눔으로써 제1 챔버와 제2 챔버를 형성하
 되 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 1단 피스톤 로드와,
 상기 1단 피스톤 로드의 상면으로 삽입되어 상기 1단 피스톤 로드의 내부 공간을 나눔으로써 제3 챔버와 제4 챔
 버를 형성하는 2단 피스톤 로드를 포함하고,
 상기 제1 내지 제4 챔버는 밀폐되어 유체가 소통되어 유압이 인가되도록 하는 제1 내지 제4 개구를 각각 구비하
 며,
 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 및 상기 제3 및 제4 챔버 쌍에 인가되는 유압은 각각 독립된 1단 유압회로 및 2단 유
 압회로에 의해 제어되고,
 상기 1단 피스톤 로드 및 상기 2단 피스톤 로드에는 각각 중공이 형성되고,
 상기 제3 및 제4 개구는 상기 중공에 형성되는 유로를 통해 유체가 소통되고,
 상기 실린더 하우징은 하면이 개방되고,
 상기 제3 및 제4 개구는 상기 실린더 하우징의 하면을 통해 유체가 소통되는 것을 특징으로 하는 다단 유압 실
 린더인
 선박의 계류 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 로봇암은,
 일 단부가 설치면 측에 결합되는 제1 암부와,
 상기 제1 암부의 다른 단부와 일 단부가 결합되는 제2 암부와,
 상기 제1 암부 및 상기 제2 암부 사이에 연결되어 신장함으로써 상기 부착유닛을 이송시키며 상기 제2 암부에 인가되는 충격이 흡수되도록 하는 실린더를 포함하는
 선박의 계류 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 실린더와 상기 제2 암부는 스프링에 의해 연결되어 상기 제2 암부에 인가되는 충격이 흡수되도록 하는
 선박의 계류 시스템.

청구항 12

제9항에 있어서,
 무어링 케이블을 권선하여 상기 부착유닛을 끌어당기는 무어링 윈치를 더 포함하는
 선박의 계류 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 길이의 신장과 충격흡수를 동시에 수행할 수 있는 다단 유압 실린더 및 이를 이용한 선박의 계류 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유압 실린더란 유압을 이용하여 큰 출력 또는 추력의 직선운동을 실현하는 장치를 말하며, 공작기계나 건설기계 또는 로봇 등에 흔히 사용된다. 유압 실린더는 펌프나 제어밸브 등과 조합되어 사용됨으로써 다양한 기능을 수행할 수 있다.

[0003] 유압 실린더를 사용한 유압 구동에서는 강한 힘을 얻을 수 있으며, 속도를 자유로이 조정할 수 있다. 유압 실린더는 길이신장을 통하여 전기식 리니어 모터에 비하여 간편하게 직선운동을 얻을 수 있다. 또한 유압 실린더는 과부하에 대한 충격흡수를 수행하는 안전장치의 역할을 수행할 수 있는 등 여러 가지 장점이 있다.

[0004] 한편, 유압 실린더는 선택에 따라 제어밸브를 조절하여 직선운동이나 충격흡수의 기능을 수행할 수 있는데, 하나의 실린더에서 이러한 2개의 기능을 독립적으로 제어할 수 있는 구조의 실린더는 아직 개발되지 않은 상태이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 2개 이상의 피스톤의 행정을 독립적으로 제어하도록 하여 장치의 구성을 간단히 하면서도 2개 이상의 기능을 수행할 수 있는 다단 유압 실린더 및 이를 이용한 선박의 계류 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 측면은, 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 실린더 하우징과, 상기 실린더 하우징의 상면으로 삽입되어 상기 하우징의 내부 공간을 나눔으로써 제1 챔버와 제2 챔버를 형성하되 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 1단 피스톤 로드와, 상기 1단 피스톤 로드의 상면으로 삽입되어 상기 1단 피스톤 로드의 내부 공간을 나눔으로써 제3 챔버와 제4 챔버를 형성하는 2단 피스톤 로드를 포함하고, 상기 제1 내지 제4 챔버는 밀폐되며 유체가 소통되어 유압이 인가되도록 하는 제1 내지 제4 개구를 각각 구비하며, 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 및 상기 제3 및 제4 챔버 쌍에 인가되는 유압은 각각 독립된 1단 유압회로 및 2단 유압회로에 의해 제어되는 다단 유압 실린더를 제공한다.
- [0007] 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 또는 상기 제3 및 제4 챔버 쌍 중 어느 한 쌍의 개구는 중립 시 한 쌍의 챔버끼리 서로 소통될 수 있다.
- [0008] 상기 제1 및 제2 챔버 쌍 또는 상기 제3 및 제4 챔버 쌍 중 다른 한 쌍의 챔버는 중립 시 외부의 유압회로와 단절될 수 있다.
- [0009] 상기 1단 유압회로는 중립 시 1단 피스톤 로드가 자유롭게 움직일 수 있도록 하고, 상기 2단 유압회로는 중립 시 2단 피스톤 로드가 정지하도록 할 수 있다.
- [0010] 상기 1단 유압회로에는 ABT Connected 4방향 방향제어 밸브가 구비되고, 상기 2단 유압회로에는 Closed Center 4방향 방향제어 밸브가 구비될 수 있다.
- [0011] 상기 1단 유압회로 및 상기 2단 유압회로에는 상기 제1 내지 제4 개구로 유압이 인가되도록 하는 체크 밸브가 구비될 수 있다.
- [0012] 상기 1단 피스톤 로드 및 상기 2단 피스톤 로드에는 각각 중공이 형성되며, 상기 제3 및 제4 챔버는 상기 중공에 형성되는 유로를 통해 유체가 소통될 수 있다.
- [0013] 상기 실린더 하우징은 하면이 개방되고, 상기 제3 및 제4 개구는 상기 실린더 하우징의 하면을 통해 유체가 소통될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 측면은, 접안대상 선박의 선체에 분리 가능하게 부착되는 부착유닛과, 힌지에 의해 서로 상하방향 회전 가능하도록 결합되는 다수의 암부를 구비하고 실린더에 의하여 신장함으로써 상기 부착유닛을 상기 선체의 부착위치로 이송시키는 로봇암을 포함하고, 상기 실린더는 상기 다단 유압 실린더일 수 있다.
- [0015] 상기 로봇암은, 일 단부가 설치면 측에 결합되는 제1 암부와, 상기 제1 암부의 다른 단부와 일 단부가 결합되는 제2 암부와, 상기 제1 암부 및 상기 제2 암부 사이에 연결되어 신장함으로써 상기 부착유닛을 이송시키며 상기 제2 암부에 인가되는 충격이 흡수되도록 하는 실린더를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 실린더와 상기 제2 암부는 스프링에 의해 연결되어 상기 제2 암부에 인가되는 충격이 흡수되도록 할 수 있다.
- [0017] 무어링 케이블을 권선하여 상기 부착유닛을 끌어당기는 무어링 윈치를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 로봇암이 연결되어 설치면에 수직인 축을 중심으로 소정각도 범위 내에서 좌우방향 회전 가능하도록 하는 회전유닛을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 다단 유압 실린더에 의하면, 2개 이상의 피스톤을 독립적으로 제어가 가능하도록 하여 실린더 길이의 신장과 충격흡수를 동시에 수행할 수 있게 되어, 간단한 구성으로 2 가지 이상의 기능을 가지도록 할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 계류 시스템에 의하면, 접안대상 선박의 크기나 선형에 대응하여 로봇암과 부착유닛의 위치와 거리를 조절함으로써 효율적인 접안을 할 수 있게 하고, 또한 다단 유압 실린더와 스프링의 탄성에 의해 다중으

로 접안 충격을 흡수하면서도, 선박 간의 거리를 유지시켜 안정적인 선박 접안 또는 정박이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 다단 유압 실린더와 유압회로의 모습을 도시하는 개념도이고, 도 1b는 다단 유압 실린더의 구조를 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 선박 계류 시스템의 모습을 도시하는 개략도로서, 각각 도 2a는 계류 상태일 때를 도시하는 평면도, 도 2b는 항해 상태일 때를 도시하는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 계류 시스템을 장착한 이동항구가 컨테이너선에 접안하고 있는 모습을 도시하는 개념도로서, 도 3a는 정면도, 도 3b는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0023] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0025] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 다단 유압 실린더와 유압회로의 모습을 도시하는 개념도이고, 도 1b는 다단 유압 실린더의 구조를 도시하는 단면도이다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 다단 유압 실린더(300)는 2개 이상의 피스톤의 행정을 독립적으로 제어하도록 하여 실린더 길이의 신장과 충격흡수를 동시에 수행할 수 있다.

[0027] 다단 유압 실린더(300)는, 내부에 공간이 형성되고 상면이 개방되는 실린더 하우징(310)과, 실린더 하우징(310)의 상면으로 삽입되어 하우징의 내부 공간을 나뉘으로써 제1 챔버(321)와 제2 챔버(322)를 형성하되 내부에 공간이 형성되고 상면(도면에서 우측)이 개방되는 1단 피스톤 로드(320)와, 1단 피스톤 로드(320)의 상면으로 삽입되어 1단 피스톤 로드(320)의 내부 공간을 나뉘으로써 제3 챔버(331)와 제4 챔버(332)를 형성하는 2단 피스톤 로드(330)를 포함할 수 있다.

[0028] 제1 내지 제4 챔버(321, 322, 331, 332)는 밀폐되지 유체가 소통되어 유압이 인가되도록 하는 제1 내지 제4 개구(321a, 322a, 331a, 332a)를 각각 구비할 수 있다. 1단 피스톤 로드(320) 및 2단 피스톤 로드(330)에는 각각 중공(323, 333)이 형성되며, 제3 및 제4 챔버(331, 332)는 중공에 형성되는 유로를 통해 유체가 소통될 수 있다. 실린더 하우징(310)은 하면(도면에서 좌측)이 개방되고, 제3 및 제4 개구(331a, 332a)는 실린더 하우징(310)의 하면을 통해 유체가 소통될 수 있다.

[0029] 제1 및 제2 챔버(321, 322) 쌍 및 제3 및 제4 챔버(331, 332) 쌍에 인가되는 유압은 각각 독립된 1단 유압회로(340) 및 2단 유압회로(350)에 의해 제어될 수 있다. 제1 챔버(321) 또는 제2 챔버(322)에 유압이 인가되면 1단 피스톤 로드(320)가 상하(도면에서 좌우)로 움직이며 길이 신장 또는 수축하고, 제3 챔버(331) 또는 제4 챔버(332)에 유압이 인가되면 2단 피스톤 로드(330)가 상하로 움직이며 길이 신장 또는 수축할 수 있다. 1단 유압회로(340) 및 2단 유압회로(350)에는 제1 내지 제4 개구(321a, 322a, 331a, 332a)로 유체가 소통되어 유압이 인

가되도록 하는 체크 밸브(341, 342, 351, 352)가 구비될 수 있다.

- [0030] 제1 및 제2 챔버(321, 322) 쌍 또는 제3 및 제4 챔버(331, 332) 쌍 중 어느 한 쌍의 개구는 중립 시 한 쌍의 챔버끼리 서로 소통되도록 할 수 있다. 반면에, 다른 한 쌍의 챔버는 중립 시 외부의 유압회로와 단절될 수 있다. 본 실시예에서는, 제1 및 제2 챔버(321, 322) 쌍이 챔버끼리 소통되어 중립 시 1단 피스톤 로드(320)가 자유롭게 움직일 수 있도록 하고, 제3 및 제4 챔버(331, 332) 쌍은 외부의 유압회로와 단절되어 중립 시 2단 피스톤 로드(330)가 정지하도록 한다.
- [0031] 1단 유압회로(340)는 중립 시 1단 피스톤 로드(320)가 자유롭게 움직일 수 있도록 할 수 있고, 이를 위해 1단 유압회로(340)에는 ABT Connected 4방향 방향제어 밸브(344)가 구비될 수 있다. 2단 유압회로(350)는 중립 시 2단 피스톤 로드(330)가 정지하도록 할 수 있고, 이를 위해 2단 유압회로(350)에는 Closed Center 4방향 방향제어 밸브(354)가 구비될 수 있다.
- [0032] 본 실시예에서는 2단 실린더를 예시하였지만, 유사한 구조를 가지고 3단 이상으로 확장될 수도 있다. 본 발명에 따른 다단 유압 실린더(300)에 의하면, 2개 이상의 피스톤 로드를 독립적으로 제어가 가능하도록 하여 실린더 길이의 신장과 충격흡수를 동시에 수행할 수 있게 되어, 간단한 구성으로 2 가지 이상의 기능을 가지게 된다.
- [0033] 이하에서는 이러한 다단 유압 실린더가 선박의 계류 시스템에 적용된 예를 설명한다. 본 실시예는 다단 유압 실린더의 응용범위를 한정하는 것은 아니고 단지 하나의 예일 뿐이다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 선박 계류 시스템의 모습을 도시하는 개략도로서, 각각 도 2a는 계류 상태일 때를 도시하는 평면도, 도 2b는 항해 상태일 때를 도시하는 사시도이다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 계류 시스템(200)은, 부착유닛(210)과, 로봇암(220)과, 회전유닛(230)과, 무어링 윈치(240)와, 로봇암 윈치(250)를 포함한다.
- [0036] 본 실시예에 따른 다단 유압 실린더(300)는 계류 시스템(200)에 적용되어 하나의 실린더 구조로 2개의 기능을 병행하여 수행한다. 1단 피스톤 로드(320)는 길이 신장을 하고 중립 시 정지함으로써 로봇암(220)의 위치를 조정하는 기능을 수행할 수 있다. 2단 피스톤 로드(330)는 중립 시 자유롭게 움직이게 되어 해상에서 흔들리는 선박 간에 다소 간의 여유를 제공하고 선박 간의 충격을 흡수하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0037] 로봇암(220)은, 힌지에 의해 서로 상하방향 회전 가능하도록 결합되는 다수의 암부를 구비한다. 로봇암(220)은 실린더(300)에 의하여 신장함으로써 부착유닛(210)을 선체의 부착위치로 이송시킬 수 있다. 구체적으로 로봇암(220)은, 일 단부가 설치면에 마련되는 회전유닛(230)과 결합되는 제1 암부(223)와, 제1 암부(223)의 다른 단부와 힌지(225)에 의하여 일 단부가 결합되는 제2 암부(224)를 포함할 수 있다. 제1 암부(223)는 힌지(226)에 의해 회전유닛(230)과 결합되어 상하방향 회전 가능하게 된다. 또한 로봇암(220)은 부착유닛의 연결부재(212)의 후면에 위치하도록 돌출되는 돌출부(224d)를 가지고, 연결부재(212)는 돌출부(224d)와 스프링(212c)에 의해 연결되어 부착유닛(210)에 인가되는 충격이 흡수되도록 할 수 있다.
- [0038] 여기서 실린더(300)는, 제1 암부(223) 및 제2 암부(224) 사이에 연결되어 신장함으로써 부착유닛(210)을 이송시킬 수 있다. 또한 실린더(300)에는, 부착유닛(210)을 통해 제2 암부(224)에 인가되는 충격이 흡수될 수 있다. 나아가 실린더(300)와 제2 암부(224)는 스프링(224c)에 의해 연결되어 제2 암부(224)에 인가되는 충격이 흡수되도록 할 수 있다.
- [0039] 부착유닛(210)은, 컨테이너선과 같은 접안대상 선박의 선체에 분리 가능하게 부착된다. 부착유닛(210)은 선체에 부착되기 위한 부착력을 발생시키는 흡착패드(211)를 포함할 수 있다. 흡착패드(211)는 미도시된 진공공급부로부터 진공공급라인을 통해서 공급되는 진공에 의해 선체에 흡착될 수 있으며, 이를 위해 흡착패드(211)에 진공이 공급되는 진공홀이 다수 형성될 수 있다. 또한, 흡착패드(211)는 다른 예로서 전원의 공급에 의해 발생하는 자력에 의해 선체에 부착되는 전자석을 포함할 수 있다.
- [0040] 회전유닛(230)은, 로봇암(220)이 연결되어 설치면에 수직인 축을 중심으로 소정각도 범위 내에서 좌우방향 회전 가능하도록 한다. 계류 시스템(200)이 설치된 선박이 길이방향으로 움직일 때 회전력이 인가되게 된다.
- [0041] 무어링 윈치(240)는 무어링 케이블(245)을 권선하여 부착유닛(210)에 부착된 선체를 설치면 축으로 끌어당길 수 있도록 한다. 부착유닛(210)이 선체에 부착되면, 로봇암(220)의 구동력을 해제함으로써 로봇암(220)에 하중이 인가되지 않도록 모든 또는 대부분의 하중을 부담할 수 있다. 이로 인해 선체의 계류나 계류에 대한 하중을 전

적으로 부담하게 될 뿐만 아니라 로봇암(220)이 하중 부담으로부터 자유롭도록 하여 로봇암(220)의 피로를 막고, 구조 단순화 및 규모 축소를 가져올 수 있다.

- [0042] 로봇암 원치(250)는 로봇암 케이블(255)을 권선하여 로봇암(220)을 끌어당길 수 있다. 로봇암 원치(250)도 무어링 원치(240)와 유사하게 부착유닛(210)이 선체에 부착되었을 때 발생하는 하중을 부담하여 구조물의 피로를 방지한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 계류 시스템을 장착한 이동항구가 컨테이너선에 접안하고 있는 모습을 도시하는 개념도로서, 도 3a는 정면도, 도 3b는 평면도이다.
- [0044] 본 발명의 실시예에 따른 계류 시스템(200)은 이동항구와 같은 부유체의 측면에 다수 배치될 수 있다. 이동항구(100)는 자체 동력을 가지고 이동할 수 있는 선박일 수 있고, 해상에 계류되는 부유 구조물일 수도 있다. 이동항구(100)는 해상에 부유하면서 육상의 항만 대신에 또는 육상의 항만과 더불어 컨테이너선(150)과의 사이에서 컨테이너를 전달하고 컨테이너를 임시적으로 적재하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 이동항구(100)는, 컨테이너선(150) 등과 같은 선박의 선체사이에 설치되는 펜더(fender, 110)를 더 포함할 수 있다. 무어링 케이블(245)을 권선 시 펜더(110)에 의해 선체가 로봇암(220)이 설치된 이동항구(100)에 충돌하는 것을 방지하도록 함과 아울러 선체를 미는 작용을 하게 됨으로써 무어링 케이블(245)의 텐션이 유지되도록 할 수 있으며, 해상에 거친 파도가 이는 경우 등과 같이 해상 조건이 열악한 경우에도 선박 등의 계류 내지 계류가 안정적으로 이루어지도록 한다.
- [0046] 본 발명의 실시예는 계류 시스템(200)이 이동항구에 배치되는 예를 설명하지만, 본 발명에 따른 계류 시스템은 육상의 안벽(또는 부두)에 배치되어 선박이 육상의 안벽에 접안 시 사용될 수도 있다.
- [0047] 이하에서는 도 3을 계속 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 선박 계류 시스템이 이동항구에 장착되어 있는 경우의 작동방법에 대하여 살펴보기로 한다.
- [0048] 선박의 계류 방법은 부착유닛(210)을 로봇암(220)에 의해 선체로 이송시키는 단계와, 선체에 부착유닛(210)을 부착시키는 단계와, 로봇암(220)의 실린더(300)를 중립 상태로 하는 단계와, 무어링 케이블(245)을 권선하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0049] 부착유닛(210)을 로봇암(220)에 의해 선체로 이송시키는 단계에 의하면, 이동항구(100)를 접안대상 선박인 컨테이너선(150)에 근접시킨 다음, 부착유닛(210)을 부착시킬 최적 위치를 선정하고, 로봇암(220)에 의해 부착유닛(210)을 선체의 부착위치로 이동시키게 된다. 이 경우 다단 유압 실린더(300)의 신장 및 볼조인트(212a, 212b)와 힌지(213b)에 의한 회전 등 로봇암(220)의 이동과 부착유닛(210)의 자세 변경을 통해서 부착유닛(210)이 선체에서 부착되도록 하는 위치에 도달하도록 한다. 이 때 다단 유압 실린더의 1단 피스톤 로드(320)와 2단 피스톤 로드(330)는 선택적으로 길이 신장을 할 수 있다.
- [0050] 선체에 부착유닛(210)을 부착시키는 단계에서는 진공 또는 자력의 공급에 의해 부착유닛(210)이 선체에 부착될 수 있다.
- [0051] 무어링 케이블(245)을 권선하는 단계에서는 의해 무어링 원치(240)을 통해 무어링 케이블(245)이 부착유닛(210)을 끌어당겨 선박의 계류 내지 계류로 인한 하중을 부담하도록 한다. 이 때 로봇암(220)의 실린더(300)를 중립으로 하고 힌지(213b) 혹은 볼조인트(212a, 212b)의 액추에이터(미도시)의 구동을 오프(Off) 시킴으로써 로봇암(220)이 하중의 부담으로부터 자유롭도록 한다. 여기서 1단 유압회로(340)는 중립 시 1단 피스톤 로드(320)가 자유롭게 움직일 수 있도록 할 수 있고, 2단 유압회로(350)는 중립 시 2단 피스톤 로드(330)가 정지하도록 할 수 있다. 2단 피스톤 로드(330)는 정지한 상태로 계류대상 컨테이너선(150)과의 거리를 결정하고, 1단 피스톤 로드(320)는 자유롭게 움직이며 컨테이너선(150)으로부터 가해지는 충격을 흡수하게 된다.
- [0052] 무어링 케이블(245)을 권선하기 전에 로봇암(220)이 설치된 이동항구(100)나 컨테이너선(150)의 선체 사이에 펜더(110)를 설치한 후 무어링 케이블(245)을 권선하도록 할 수 있다.
- [0053] 본 발명에 따른 선박의 계류 시스템은, 선박과 선박의 계류나 선박과 이동항구의 계류 등에 소요되는 시간과 노력을 최소화하고, 이들이 안정된 계류상태를 유지하도록 하여 화물의 하역이 원활하게 이루어지도록 하며, 선박의 계류를 위한 시스템의 안정성을 확보할 수 있도록 한다.

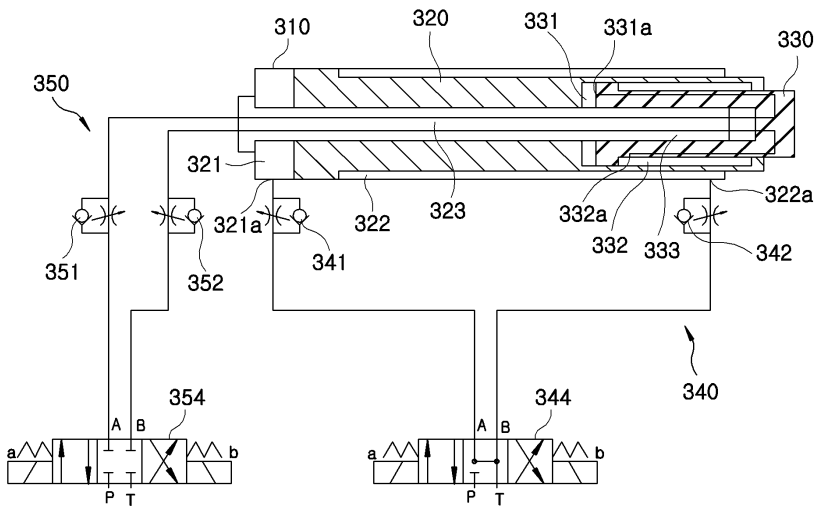
[0054] 이상 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 기초 사상에 따르는 최광의 범위를 갖는 것으로 해석되어야 한다. 당업자는 각 구성요소의 재질, 크기 등을 적용 분야에 따라 변경할 수 있으며, 개시된 실시형태들을 조합 또는 치환하여 적시되지 않은 형상의 패턴을 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 이 외에도 당업자는 본 명세서에 기초하여 개시된 실시형태를 용이하게 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것은 명백하다.

부호의 설명

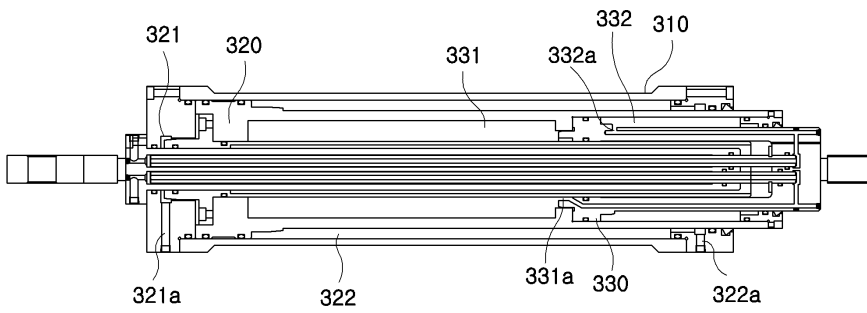
- [0055]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100: 이동항구 | 110: 펜더 |
| 150: 컨테이너선 | 200: 계류 시스템 |
| 210: 부착유닛 | 211: 흡착패드 |
| 212: 연결부재 | |
| 220: 로봇암 | 223: 제1 암부 |
| 224: 제2 암부 | 225, 226: 힌지 |
| 230: 회전유닛 | |
| 240: 무어링 윈치 | 245: 무어링 케이블 |
| 250: 로봇암 윈치 | 255: 로봇암 케이블 |
| 300: 유압 실린더 | 310: 실린더 하우징 |
| 320: 1단 피스톤 로드 | 321: 제1 챔버 |
| 322: 제2 챔버 | 323: 중공 |
| 330: 2단 피스톤 로드 | 331: 제3 챔버 |
| 332: 제4 챔버 | 333: 중공 |
| 340: 1단 유압회로 | 341, 342: 체크 밸브 |
| 344: 방향제어 밸브 | 350: 2단 유압회로 |
| 351, 352: 체크 밸브 | 354: 방향제어 밸브 |

도면

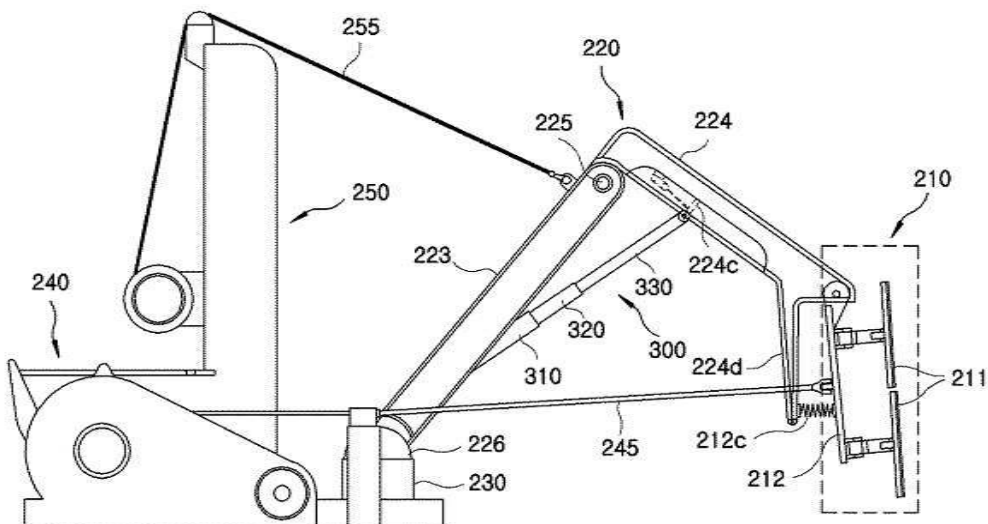
도면1a



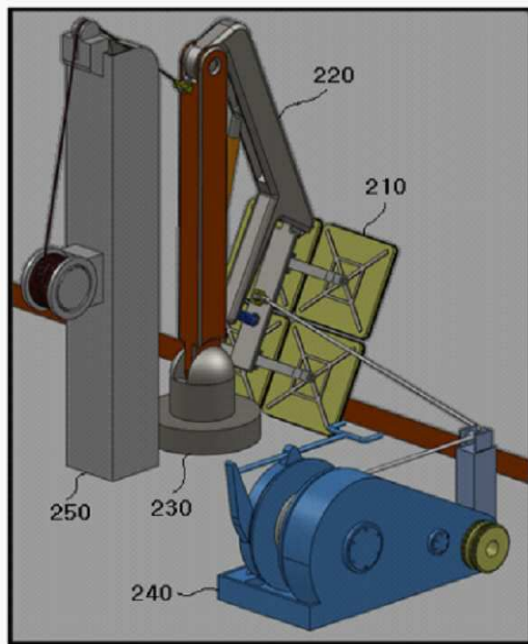
도면1b



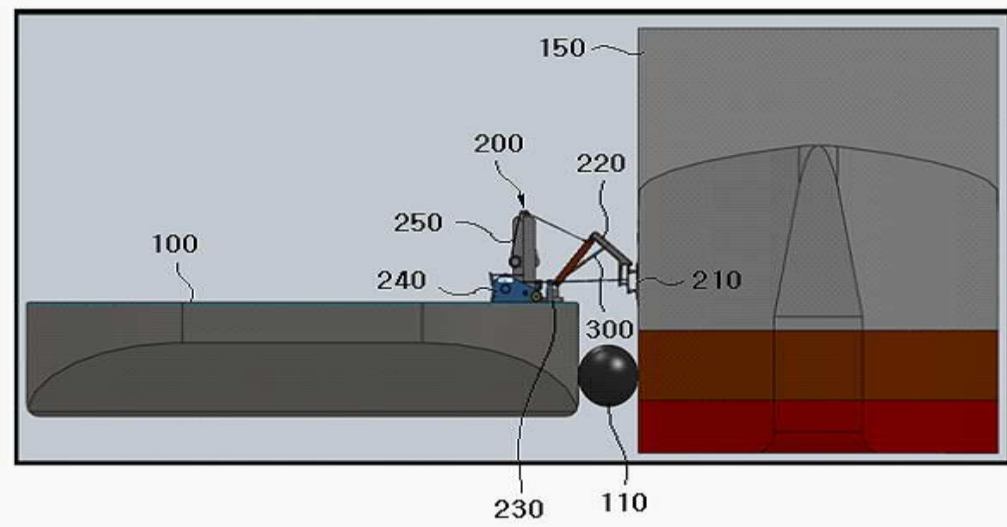
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

