



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056837
(43) 공개일자 2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/00 (2006.01) E21C 50/02 (2006.01)
B63B 21/00 (2006.01) B63B 43/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0122968
(22) 출원일자 2012년11월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
대우조선해양 주식회사
서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)
(72) 발명자
강효동
서울 구로구 시흥대로 525, 506호 (구로동, 태천
대오피스텔)
강대훈
서울 서초구 동산로12길 5-8, 401호 (양재동, 힐
하우스)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 12 항

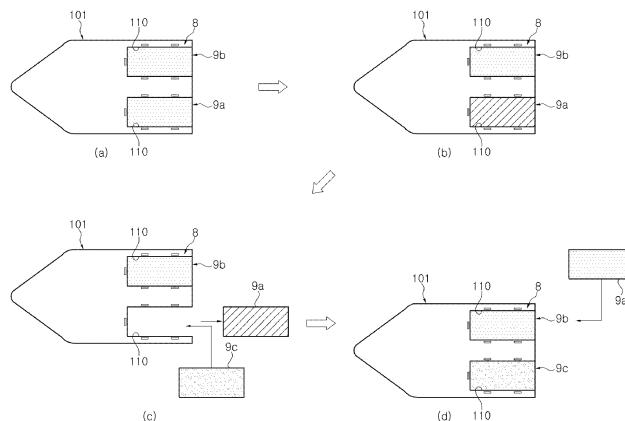
(54) 발명의 명칭 **채광선박, 그 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템 및 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법**

(57) 요약

채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법을 개시한다.

채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법은 채광선박에 연결되는 집광기가 해저에서 단괴를 모으는 집광단계; 광물을 해저에서 권상시키는 양광 단계; 상기 채광선박에 설치된 계류 시스템에 의해서 다중 화물창 수용부에 제1 분리형 화물창 및 제2 분리형 화물창을 계류하는 단계; 권상시킨 광물을 상기 제1 분리형 화물창에 저장하는 단계; 상기 제1 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제2 분리형 화물창에 광물을 계속 저장하고, 상기 제1 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 제3 분리형 화물창을 계류하는 단계; 상기 제1 분리형 화물창을 운송하여 광물을 하역하는 단계; 상기 제2 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제3 분리형 화물창에 광물을 저장하고, 상기 제2 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 상기 제1 분리형 화물창을 계류하는 단계;를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

주영석

경기 성남시 분당구 서관교로58번길 6, 201호 (관교동)

이광민

서울 송파구 백제고분로 348, 104동 201호 (석촌동, 잠실한솔아파트)

류민철

서울특별시 동작구 흑석동 45-1 흑석뉴타운동부센트레빌 I 108동 1004호

특허청구의 범위

청구항 1

해저 지표면의 광물을 채광, 양광, 저장, 운송하는 채광선박에 있어서,

선박 모체에는 분리형 화물창을 다중으로 수용하도록 복수개의 다중 화물창 수용부가 형성되는 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 선박 모체에는 상기 분리형 화물창과 상기 선박 모체를 연결하는 계류 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 계류 시스템은 전자석 구조, 및 압수 체결 구조중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 분리형 화물창은 자체적으로 항해할 수 있는 자항식 화물창 또는 예인선에 예인되는 비자항식 화물창 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 분리형 화물창에는 밸러스트 탱크가 설치되는 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 분리형 화물창을 상기 선박 모체에 계류시키거나 또는 상기 계류를 해제시키기 위한 도킹 또는 언도킹 과정에서 상기 분리형 화물창과 상기 선박 모체 사이의 충돌을 방지하는 충돌 방지장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 전자석 장치는, 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용 부에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용부 안으로 삽입되면 상기 선박 모체 내부에서 인출되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 채광선박.

청구항 8

채광선박에 연결되는 집광기가 해저에서 단괴를 모으는 집광단계;

광물을 해저에서 권상시키는 양광 단계;

상기 채광선박에 설치된 계류 시스템에 의해서 다중 화물창 수용부에 제1 분리형 화물창 및 제2 분리형 화물창을 계류하는 단계;

권상시킨 광물을 상기 제1 분리형 화물창에 저장하는 단계;

상기 제1 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제2 분리형 화물창에 광물을 계

속 저장하고, 상기 제1 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 제3 분리형 화물창을 계류하는 단계;

상기 제1 분리형 화물창을 운송하여 광물을 하역하는 단계;

상기 제2 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제3 분리형 화물창에 광물을 저장하고, 상기 제2 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 상기 제1 분리형 화물창을 계류하는 단계;를 포함하는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 분리형 화물창을 계류하는 단계에서는,

상기 분리형 화물창에 마련된 밸러스트 탱크에 해수를 채워 채광선박과의 접안을 위한 흡수를 조절한 후, 상기 분리형 화물창을 상기 채광선박의 다중 화물창 수용부에 계류하는 것을 특징으로 하는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 분리형 화물창을 계류하는 단계에서,

상기 계류 시스템은 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용 부에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용부 안으로 삽입되면 상기 선박 모체 내부에서 인출하여 계류하는 것을 특징으로 하는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법.

청구항 11

해저의 광물을 채집하는 집광 장치, 집광한 광물을 채광선박까지 끌어 올리는 양광 장치, 양광된 화물에서 각종 이물질 및 해수를 분리하는 화물 처리장치, 광물을 저장하고 운송하도록 선박 모체에 분리 수용되도록 구성되는 다중의 분리형 화물창, 및 상기 분리형 화물창과 상기 선박 모체를 연결하는 계류 시스템을 포함하는 채광선박에 있어서,

상기 분리형 화물창에 광물이 만재하여 상기 화물창을 이안하여 다른 분리형 화물창으로 대체 시켜야 하는 경우에, 양광 작업의 중단을 피하고자 하나의 분리형 화물창이 만재하여 이안할 때에 양광 작업을 유지하면서 다른 분리형 화물창에 적재되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 분리형 화물창에 마련된 밸러스트 탱크에 해수를 채워 채광선박과의 접안을 위한 흡수를 조절한 후, 상기 분리형 화물창을 상기 채광선박의 다중 화물창 수용부에 계류시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 채광선박에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 다중 화물창을 가지는 채광선박을 적용시킴으로써 화물창 교체 시에 생기는 양광 작업의 중단 시간을 제거하여 채광 작업의 효율을 극대화할 수 있는 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템 및 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 심해저에는 망간 단괴와 같은 유용한 광물이 다량 분포되어 있어 심해저의 광물을 채광하기 위한 용도의 선박, 즉, 채광선박이 개발된 바 있다.

- [0003] 채광선박은 집광(集鑛) 장치와, 양광(揚鑛) 장치를 포함한다.
- [0004] 집광장치는 심해저의 빨발을 주행하면서 해저 지표 층의 광물, 특히 망간 단괴를 채집하도록 구성된다.
- [0005] 양광장치는 채집된 광물을 선박 위로 올려 보내도록 구성된다.
- [0006] 집광장치는 수중 로봇을 포함하며, 이 수중 로봇이 해저 면을 주행하면서 광물을 흡입 방식으로 채취한다. 수중 로봇은 선박으로부터 동력을 공급받아 원격 제어된다.
- [0007] 양광 장치는 집광장치에 의해 채집되어 범퍼(또는, 중간 저장소)에 임시 저장된 광물을 양광 관과 고양정 슬러리 펌프를 이용하여 선박의 화물창으로 이송한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 도 1은 채광선박을 보인 도면이다.
- [0009] 도 1을 참조하면, 채광선박은 선박 모체(1), 집광 장치(2), 양광 장치(4), 계류장치(8), 분리형 화물창(9)을 포함한다.
- [0010] 집광 장치(2)는 해저 지표면의 광물을 채집하는 기능을 한다. 상기 집광 장치(2)는 지표면의 광물, 특히, 망간 단괴를 채집기(21)를 이용해 채집하여 양광 장치(4)에 구비된 중간 저장소(42)로 내보내도록 구성될 수 있다. 채집기(21)는 펌프를 이용한 흡입기 형태로 구성된다.
- [0011] 상기 양광 장치(4)는 중간 저장소(또는 범퍼; 42)와, 양광관(44)과, 고양정의 슬러리 펌프(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 중간 저장소(42)는 집광 장치(2)에 의해 채집되어 이송된 광물, 특히, 망간 단괴를 임시로 저장한다.
- [0013] 상기 양광 장치(4)는 상기 중간 저장소(42)로 들어온 광물을 유연성 양광관(44)을 통해 선박 모체(1)에 있는 화물창(9)으로 뽑아 올린다.
- [0014] 채광선박은 석유 시추선과 대략 유사한 구조로 이루어질 수 있지만, 심해저에서 채취되는 광물이 석유보다 상당히 큰 비중을 갖기 때문에, 광물을 저장하는 화물창의 운용에 있어서 제약을 받을 수밖에 없다. 선박에 설치되는 화물창은 미리 정해진 선박 크기로 인해 그 크기, 즉, 저장 용량을 늘리는데 있어서 큰 제약이 있다.
- [0015] 또한, 채집된 광물의 양이 화물창의 저장 용량을 초과할 수 없기 때문에, 화물창 내 광물 저장량이 일정 이상이 되면, 더 이상의 채광 및/또는 양광 공정을 할 수 없게 되므로, 채광용 선박의 경제성 있는 운용이 어렵다.
- [0016] 또한, 하나의 화물창만이 계류될 수 있는 구성으로 화물창의 계류 및 접안 시에 양광 작업을 중단해야 하는 단점을 상정할 수 있다.
- [0017] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 화물창에 광물이 만재할 경우 화물창을 이안하여 다른 화물창으로 대체시켜야 하는데, 이때에 양광 작업의 중단을 피하고자 다중 화물창을 설치하여 하나의 화물창이 만재하여 이안할 때에도 양광 작업을 유지하면서 다른 화물창에 적재되도록 하는 채광선박의 화물창 적재시스템 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 채광선박은 해저 지표면의 광물을 채광, 양광, 저장, 운송하는 채광선박에 있어서, 선박 모체에는 분리형 화물창을 다중으로 수용하도록 복수개의 다중 화물창 수용부가 형성된다.
- [0019] 상기 선박 모체에는 상기 분리형 화물창과 상기 선박 모체를 연결하는 계류 시스템이 구비된다.
- [0020] 상기 분리형 화물창은 자체적으로 항해할 수 있는 자항식 화물창 또는 예인선에 예인되는 비자항식 화물창일 수 있다.
- [0021] 상기 분리형 화물창을 상기 선박 모체에 계류시키거나 또는 상기 계류를 해제시키기 위한 도킹 또는 언도킹 과정에서 상기 분리형 화물창과 상기 선박 모체 사이의 충돌을 방지하는 충돌 방지장치가 설치된다.

[0022] 상기 계류시스템은 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용 부에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용부 안으로 삽입되면 상기 선박 모체 내부에서 인출되도록 구성된다.

[0023] 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법은 채광선박에 연결되는 집광기가 해저에서 단괴를 모으는 집광단계; 광물을 해저에서 권상시키는 양광 단계; 상기 채광선박에 설치된 계류 시스템에 의해서 다중 화물창 수용부에 제1 분리형 화물창 및 제2 분리형 화물창을 계류하는 단계; 권상시킨 광물을 상기 제1 분리형 화물창에 저장하는 단계; 상기 제1 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제2 분리형 화물창에 광물을 계속 저장하고, 상기 제1 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 제3 분리형 화물창을 계류하는 단계; 상기 제1 분리형 화물창을 운송하여 광물을 하역하는 단계; 상기 제2 분리형 화물창에 광물이 만재되는 경우, 광물을 양광 작업을 유지하면서 상기 제3 분리형 화물창에 광물을 저장하고, 상기 제2 분리형 화물창을 다중 화물창 수용부에서 분리하고, 그 위치에 상기 제1 분리형 화물창을 계류하는 단계;를 구비한다.

[0024] 분리형 화물창을 계류하는 단계에서, 상기 계류 시스템은 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용 부에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창이 상기 다중 화물창 수용 부 안으로 삽입되면 상기 선박 모체 내부에서 인출하여 계류한다.

[0025] 한편, 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템은 해저의 광물을 채집하는 집광 장치, 집광한 광물을 채광 선까지 끌어 올리는 양광 장치, 양광 된 화물에서 각종 이물질 및 해수를 분리하는 화물 처리장치, 광물을 저장하고 운송하도록 채광 선박의 선체에 분리 수용되도록 구성되는 다중의 분리형 화물창, 및 상기 분리형 화물창과 선박 모체를 연결하는 계류 시스템을 포함하는 채광선박에 있어서, 상기 분리형 화물창에 광물이 만재하여 상기 화물창을 이안하여 다른 분리형 화물창으로 대체 시켜야 하는 경우, 양광 작업의 중단을 피하고자 하나의 분리형 화물창이 만재하여 이안할 때에 양광 작업을 유지하면서 다른 분리형 화물창에 적재되도록 구성된다.

발명의 효과

[0026] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 채광된 화물을 저장하는 시스템이 별도의 하역 작업 없이 육상으로 이송 되도록 함으로써 운송선의 운항 스케줄을 최소화할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 분리형 화물창을 배치함으로써 채광선박에 필수적이었던 하역 시스템 전체를 제거할 수 있어 경제적으로 많은 이점이 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 만재한 화물창을 다른 화물창으로 교체할 때에 불가피하게 발생하는 양광 작업의 중단을 피할 수 있어 지속적인 채광 및 양광 작업을 유지할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 계류 시스템을 설치하여 분리형 화물창을 계류할 수 있어 선박의 6 자유도 모션을 한번에 제어할 수 있으며, 접안 및 이안 시간을 대폭 단축할 수 있고, 접안에 필요한 인력 투입을 최소화할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 분리형 화물창과의 충돌에 의한 파손을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 채광선박을 보인 사시도
- 도 2는 본 발명에 따른 채광선박을 보인 사시도
- 도 3은 채광선박의 계류 시스템을 보인 평면도
- 도 4는 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템을 설명하기 위한 도면
- 도 5는 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법을 보인 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 채광선박, 그 채광선박의 다중 분리형 화물창

적재시스템 및 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법에 대하여 상세하게 설명한다.

- [0033] 도 2는 본 발명에 따른 채광선박을 보인 사시도, 도 3은 채광선박의 계류 시스템을 보인 평면도, 도 4는 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 채광선박(100)은 심해저에 존재하는 다양한 해저 광물 자원, 가장 대표적으로 망간 단괴를 채취하는데 사용되는 선박이다.
- [0035] 상기 채광선박(100)은 선박 모체(1), 집광 장치(2), 양광 장치(4), 다중의 분리형 화물창(9), 계류 시스템(8)을 포함한다.
- [0036] 도시하지는 않았지만, 상기 채광선박(100)은 채집된 화물을 처리 및/또는 가공하는 장치 또는 시스템을 포함할 수 있다. 이 장치 또는 시스템은 양광된 광물로부터 각종 이물질 및 해수를 분리시켜주는 역할을 한다.
- [0037] 도시하지는 않았지만, 상기 채광선박(100)은 진술한 각종 장치(또는, 시스템) 및/또는 장비를 제어할 수 있는 컨트롤 장치를 포함할 수 있으며, 이 컨트롤 장치는 선박 모체(1)에 제공되는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 채광선박(100)은 해상에서 부유될 수 있는 구조이면 족하며, 자체 추진 기관을 갖는 것이 바람직하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 채광선박(100)은 일반적인 선박 형태를 가질 수 있으며, 석유 시추선과 유사한 구조 및/또는 시스템을 갖출 수 있다.
- [0040] 상기 집광 장치(2)는, 해저 지표면의 광물을 채집하는 것으로서, 예를 들면, 선박 모체(1)의 컨트롤장치에 의해 원격 제어되는 수중 로봇일 수 있다. 이 집광 장치(2)는 해저 지표면을 주행할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 집광 장치(2)는 지표면의 광물, 특히, 망간 단괴를 채집기(21)를 이용해 채집하여 양광 장치(4)에 구비된 중간 저장소(42)로 내보내도록 구성될 수 있다.
- [0042] 채집기(21)는 펌프를 이용한 흡입기 형태로 구성될 수 있으며, 그 외에도 집게 형태, 또는 굴삭기 형태 등 다양한 장비로 구성될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 집광 장치(2)는 물 분사 장치 및/또는 이송 장치 등 채광에 필수적으로 그리고 부가적으로 필요한 여러 장치를 포함한다.
- [0044] 상기 양광 장치(4)는, 중간 저장소(또는 범퍼; 42)와, 양광관(44)과, 고양정의 슬러리 펌프(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 중간 저장소(42)는 집광 장치(2)에 의해 채집되어 이송된 광물, 특히, 망간 단괴를 임시로 저장한다.
- [0046] 상기 중간 저장소(42)는 채집된 광물을 수중에서 임시 저장하는 역할 외에도, 그 광물을 양광하기 쉽도록 잘게 부수어 슬러리 상태로 만들어 주는 설비를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 양광 장치(4)는 상기 중간 저장소(42)로 들어온 광물을 유연성 양광관(44)을 통해 선박 모체(1)에 계류되어 있는 분리형 화물창(9)으로 뽑아 올린다.
- [0048] 이를 위해, 상기 양광 장치(4)는, 상기 슬러리화된 광물을 뽑아 올리는 힘을 발생하도록, 고양정 슬러리 펌프를 포함한다.
- [0049] 상기 슬러리 펌프는 통상 고체와 액체 둘 모두를 펌핑해야 하므로 다상 펌프가 이용된다. 해저 지표면까지의 깊이가 매우 큰 심해인 경우, 여러 개의 펌프를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0050] 분리형 화물창(9)은 채광선박(100)에서 채광한 광물을 저장하며, 채광선박에서 분리되어 육상까지 광물을 수송하는 기능을 한다.
- [0051] 상기 분리형 화물창(9)은 바다에 부유할 수 있는 부유식 구조물인 것이 바람직하다. 상기 분리형 화물창(9)은 자체적인 추진 기관을 구비한 자항식일 수 있으며, 비자항식인 경우에는, 예를 들면, 예인선(tug boat)에 의해 바다와 육지 사이에서 이송될 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 화물창(9)이 자항식인 경우 일반적인 자항식 선박과 마찬가지로 유선형 구조를 갖는 것이 바람직하지만, 유선형에 국한되는 것은 아니며, 판상체 등으로도 형성 가능함은 물론이다.

- [0053] 본 발명에 따른 채광선박(100)은 분리형 화물창의 교체 시에 양광 작업이 중단되지 않도록 선박 모체(101)에 분리형 화물창(9)을 다중으로 수용하도록 복수개의 다중 화물창 수용부(110)가 형성된다.
- [0054] 상기 선박 모체(101)에는 상기 분리형 화물창(9)과 상기 선박 모체(101)를 연결하는 계류 시스템(8)을 구비하는 데, 상기 계류 시스템(8)은 전자석 구조, 및 압수 체결 부 구조 등 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있다.
- [0055] 상기 계류 시스템(8)은 상기 분리형 화물창(9)이 상기 다중 화물창 수용 부(110)에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체(101) 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창(9)이 상기 다중 화물창 수용부(110) 안으로 삽입되면, 상기 선박 모체(101) 내부에서 인출되도록 구성된다.
- [0056] 상기 분리형 화물창(9)을 상기 선박 모체(101)에 계류시키거나 또는 상기 계류를 해제시키기 위한 도킹 또는 언도킹 과정에서 상기 분리형 화물창(9)과 상기 선박 모체(101) 사이의 충돌을 방지하는 충돌 방지장치(F)가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0057] 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재시스템은 해저의 광물을 채집하는 집광 장치(2), 집광한 광물을 채광 선까지 끌어 올리는 양광 장치(4), 양광 된 화물에서 각종 이물질 및 해수를 분리하는 화물 처리시스템(미도시), 광물을 저장하고 운송하도록 채광선박(100)의 선박 모체(101)에 분리 수용되도록 구성되는 다중의 분리형 화물창(9:9a,9b,9c), 및 상기 분리형 화물창(9)과 선박 모체(101)를 연결하는 계류 시스템(8)을 포함하는 채광선박에 있어서, 상기 분리형 화물창(9)에 광물이 만재하여 상기 분리형 화물창(9)을 이안하여 다른 분리형 화물창으로 대체 시켜야 하는 경우에, 양광 작업의 중단을 피하고자 하나의 분리형 화물창이 만재하여 이안할 때에 양광 작업을 유지하면서 다른 분리형 화물창에 적재되도록 구성된다.
- [0058] 한편, 도 5는 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법을 보인 블록도이다.
- [0059] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 채광선박의 다중 분리형 화물창 적재방법은 채광선박에 연결되는 집광 장치(2)가 해저에서 단괴를 모으는 집광단계(S10); 광물을 해저에서 권상시키는 양광 단계(S20); 상기 채광선박에 설치된 계류 시스템(8)에 의해서 다중 화물창 수용부(110)에 제1 분리형 화물창(9a) 및 제2 분리형 화물창(9b)을 계류하는 단계(S30); 권상시킨 광물을 상기 제1 분리형 화물창(9a) 및 상기 제2 분리형 화물창(9b)에 저장하는 단계(S40); 상기 제1 분리형 화물창(9a)에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제2 분리형 화물창(9b)에 광물을 계속 저장하고, 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 다중 화물창 수용부(110)에서 분리하고, 그 위치에 제3 분리형 화물창(9c)을 계류하는 단계(S50); 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 운송하여 광물을 하역하는 단계(S60); 상기 제2 분리형 화물창(9b)에 광물이 만재되는 경우, 광물을 양광 작업을 유지하면서 상기 제3 분리형 화물창(9c)에 광물을 저장하고, 상기 제2 분리형 화물창(9b)을 다중 화물창 수용부(110)에서 분리하고, 그 위치에 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 계류하는 단계(S70);를 포함한다.
- [0060] 분리형 화물창을 계류하는 단계(S30)에서는, 상기 분리형 화물창(9:9a-9c)에 마련된 밸러스트 탱크(T)에 해수를 채워 채광선박(100)과의 접안을 위한 흡수를 조절한 후, 상기 분리형 화물창(9)을 상기 채광선박(100)의 다중 화물창 수용부(100) 안에 계류하도록 한다.
- [0061] 도면에는 도시하지 않았으나, 밸러스트 탱크는 채광선박(100)에도 설치될 수 있다.
- [0062] 또한, 분리형 화물창을 계류하는 단계(S30)에서, 상기 계류 시스템(8)은 상기 분리형 화물창(9)이 상기 다중 화물창 수용 부(110)에 접근할 때에 충돌을 피하기 위해 상기 선박 모체(101) 내부에 인입되어 있다가 상기 분리형 화물창(9)이 상기 다중 화물창 수용 부(110) 안으로 삽입되면 상기 선박 모체(101) 내부에서 인출하여 계류한다.
- [0063] 본 명세서에서, 용어 '선박'은, 일반적 의미의 선박은 물론이고 바다에 떠 있을 수 있는 다양한 종류의 해상 부유 구조물의 의미를 포함한다.
- [0064] 또한, 본 명세서에서 용어 '선박 모체'는 분리형 화물창을 계류시킬 수 있는 일반적 의미의 선박 또는 해상부유 구조물의 본체를 의미하는 것으로서, 분리형 화물창 등 분리 가능한 주요 요소들을 제외한 선박 또는 해상부유 구조물의 본체를 의미한다.
- [0065] 이하, 본 발명에 따른 채광용 선박에서 분리형 화물창의 화물창 적재방법을 설명한다. 해칭으로 표시된 화물창은 해저로부터 채집된 광물이 충분히 채워져서 육지로의 이송이 필요한 화물창을 나타내며, 해칭으로 표시되지 않은 화물창은 해저로부터 채집된 광물이 충분하게 채워지지 않은 화물창을 나타낸다.
- [0066] 우선, 채광선박(100)에 연결되는 집광 장치(2)가 해저에서 단괴를 모으는 집광 작업을 거쳐, 광물을 해저에서

권상시키는 양광 작업을 한다.

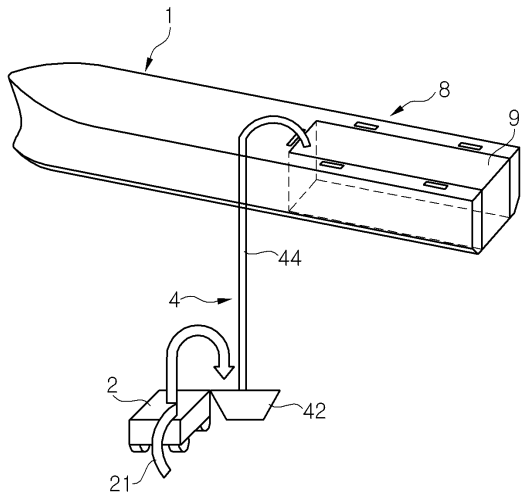
- [0067] 도 4 (a)에 보인 바와 같이, 채광선박(100)에 설치된 계류 시스템(8)에 의해서 다중 화물창 수용부(110)에 제1 분리형 화물창(9a) 및 제2 분리형 화물창(9b)을 계류한다. 권상시킨 광물을 상기 제1 분리형 화물창(9a)에 저장한다.
- [0068] 도 4 (b), (c)에 보인 바와 같이, 상기 제1 분리형 화물창(9a)에 광물이 만재되는 경우, 중단없이 양광 작업을 계속 유지하면서 상기 제2 분리형 화물창(9b)에 광물을 저장한다. 그 다음, 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 다중 화물창 수용부(110)에서 분리하고, 그 위치에 제3 분리형 화물창(9c)을 계류한다.
- [0069] 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 예인선 혹은 자항식 방식으로 운송하여 광물을 하역한다.
- [0070] 도 4 (d)에 보인 바와 같이, 중단없이 양광 작업이 계속 유지되어 상기 제2 분리형 화물창(9b)에 광물이 만재되는 경우, 양광 작업을 유지하면서 상기 제3 분리형 화물창(9c)에 광물을 저장하고, 상기 제2 분리형 화물창(9b)을 다중 화물창 수용부(110)에서 분리한다. 그 다음, 그 위치에 상기 제1 분리형 화물창(9a)을 다시 계류한다.
- [0071] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 채광된 화물을 저장하는 시스템이 별도의 하역 작업 없이 육상으로 이송되도록 함으로써 운송선의 운항 스케줄을 최소화할 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명은 분리형 화물창을 배치함으로써 채광선박에 필수적이었던 하역 시스템 전체를 제거할 수 있어 경제적으로 많은 이점이 있다.
- [0073] 또한, 본 발명은 만재한 화물창을 다른 화물창으로 교체할 때에 불가피하게 발생하는 양광 작업의 중단을 피할 수 있어 지속적인 채광 및 양광 작업을 유지할 수 있다.
- [0074] 또한, 본 발명은 계류 시스템을 설치하여 분리형 화물창을 계류할 수 있어 선박의 6 자유도 모션을 한번에 제어할 수 있으며, 접안 및 이안 시간을 대폭 단축할 수 있고, 접안에 필요한 인력 투입을 최소화할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명은 분리형 화물창과의 충돌에 의한 파손을 효과적으로 방지할 수 있다.

부호의 설명

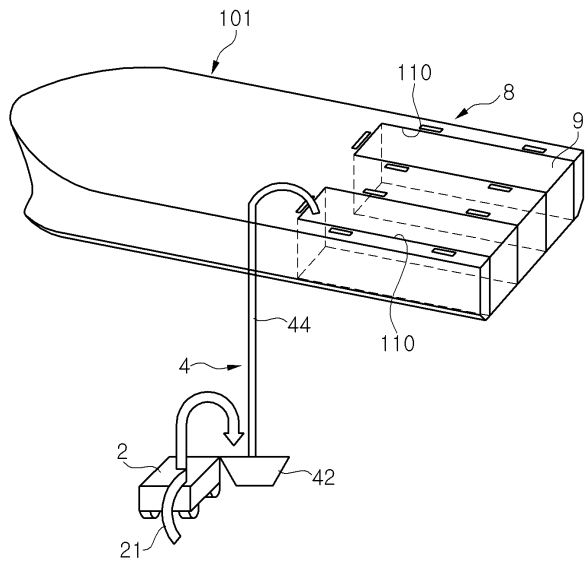
- [0076] 9: 화물창
- 9a: 제1 분리형 화물창
- 9b: 제2 분리형 화물창
- 9c: 제3 분리형 화물창
- 101: 선박 모체
- 110: 다중 화물창 수용부

도면

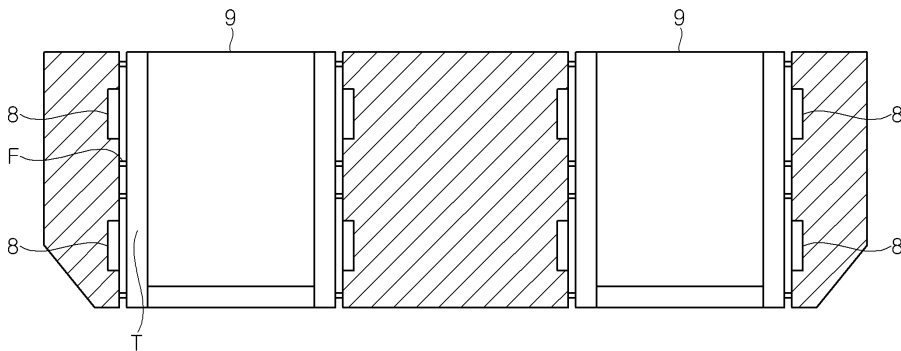
도면1



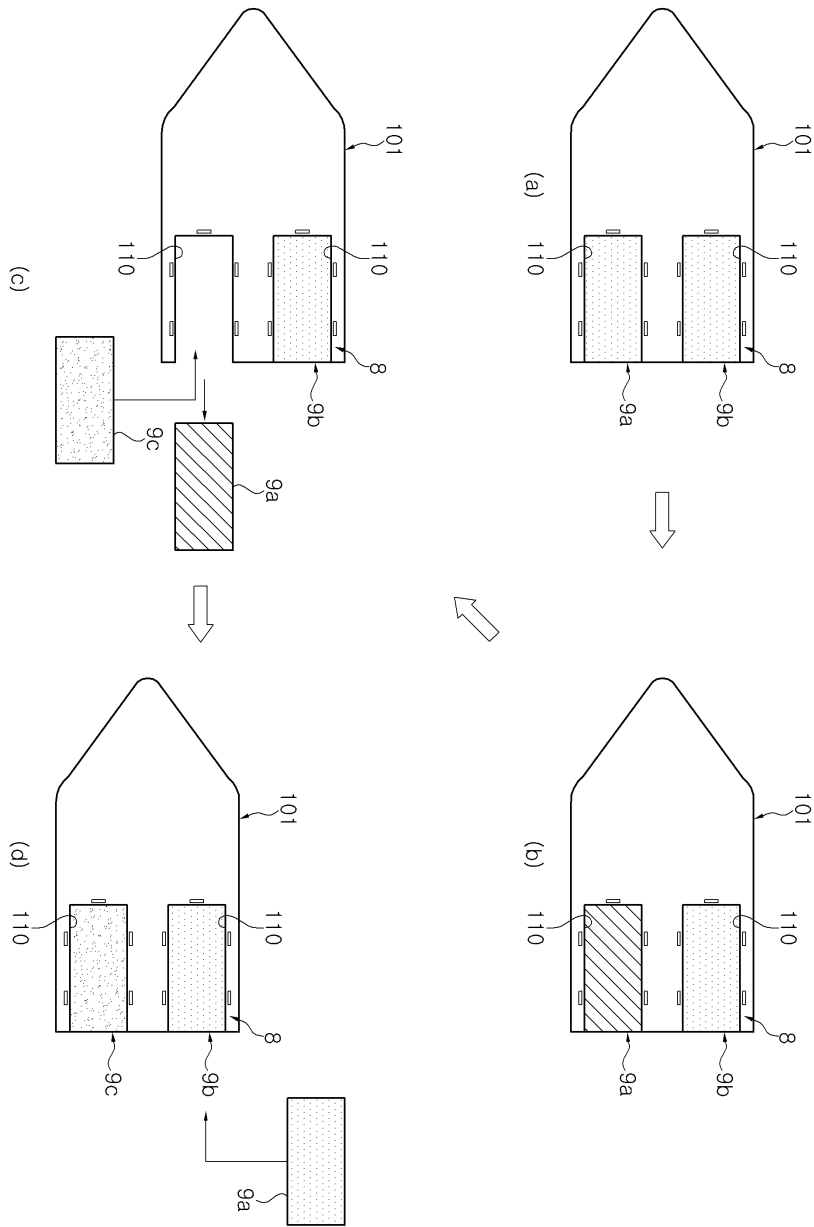
도면2



도면3



도면4



도면5

