



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일
 (11) 등록번호 10-1246893
 (24) 등록일자 2013년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/44 (2006.01) *B01D 53/34* (2006.01)
F25J 1/00 (2006.01) *B63B 27/24* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0106915
 (22) 출원일자 2010년10월29일
 심사청구일자 2010년10월29일
 (65) 공개번호 10-2012-0045401
 (43) 공개일자 2012년05월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000061293 A*
 KR1020100065828 A
 JP05025986 A
 KR1019930016135 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
 서울특별시 서초구 서초대로74길 4 (서초동)
 (72) 발명자
이성주
 경상남도 거제시 연초면 죽토로 2, 신우회가로 1513호
 (74) 대리인
리엔특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김중윤

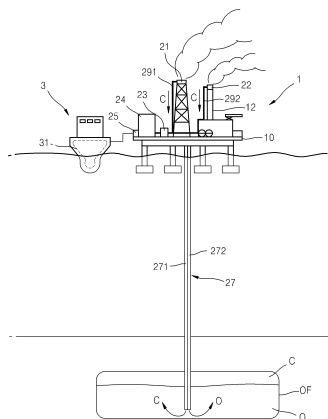
(54) 발명의 명칭 **해상구조물 및 해상구조물의 이산화탄소 처리방법**

(57) 요약

본 발명은 해상구조물에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 해상구조물은 해상에 설치되며, 연소장치를 구비한 해상구조물에 있어서, 연소장치와 연결되어 이산화탄소를 포함한 배기가스를 외부로 배출하기 위한 배기관; 배기관에 설치되어, 배기관을 통하여 배출되는 이산화탄소를 포집하기 위한 이산화탄소 포집장치; 이산화탄소 포집장치에서 포집된 이산화탄소를 응축시키기 위한 이산화탄소 응축장치; 이산화탄소 응축장치에서 응축된 이산화탄소가 저장되는 내부 저장소; 및 내부 저장소와 연결되어 내부 저장소에 저장된 이산화탄소를 유전으로 공급하기 위한 이산화탄소 수송관 및 유전으로부터 원유 또는 가스가 공급되는 자원수송관을 포함하는 라이저;를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

해상에 설치되며, 연소장치를 구비한 해상구조물에 있어서,
 상기 연소장치와 연결되어 이산화탄소를 포함한 배기가스를 외부로 배출하기 위한 배기관;
 상기 배기관에 설치되어, 상기 배기관을 통하여 배출되는 이산화탄소를 포집하기 위한 이산화탄소 포집장치;
 상기 이산화탄소 포집장치에서 포집된 이산화탄소를 응축시키기 위한 이산화탄소 응축장치;
 상기 이산화탄소 응축장치에서 응축된 상기 이산화탄소가 저장되는 내부 저장소;
 상기 내부저장소에 접속가능하게 마련되어, 이산화탄소가 상기 내부저장소에 가득 찬 경우에는 상기 내부저장소로부터 이산화탄소가 공급되며, 이산화탄소가 상기 내부저장소에 전혀 없는 경우에는 상기 내부저장소에 이산화탄소를 공급하기 위한 외부 저장소; 및
 상기 내부 저장소와 연결되어 상기 내부 저장소에 저장된 이산화탄소를 유전으로 공급하기 위한 이산화탄소 수송관 및 상기 유전으로부터 원유 또는 가스가 공급되는 자원수송관을 포함하는 라이저;를 포함하는 해상구조물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 내부 저장소와 상기 외부 저장소가 연결되도록 하기 위한 공급관이 접속되어, 상기 외부 저장소로부터 상기 내부 저장소로 또는 상기 내부 저장소로부터 상기 외부 저장소로 이산화탄소가 공급되도록 하기 위한 접속장치를 더 포함하는 해상구조물.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 내부 저장소 및 상기 이산화탄소 수송관 사이에는, 상기 내부 저장소로부터 상기 이산화탄소 수송관으로의 상기 이산화탄소의 공급 및 차단이 수행되도록 하기 위한 공급밸브가 마련되는 해상구조물.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 내부 저장소 및 상기 이산화탄소 수송관 사이에는, 상기 내부 저장소로부터 상기 이산화탄소 수송관으로 공급되는 상기 이산화탄소의 압력을 조절하기 위한 압력조절밸브가 마련되는 해상구조물.

청구항 5

삭제

청구항 6

해상에 설치되며, 연소장치를 구비한 해상구조물의 이산화탄소 처리방법에 있어서,
 상기 연소장치의 연소동작에 의하여 발생하는 이산화탄소를 포집하는 단계;
 상기 포집된 이산화탄소를 액체상태로 응축하는 단계;
 상기 응축된 이산화탄소를 저장하는 단계;
 저장된 상기 이산화탄소를 유전으로 공급하는 단계;
 상기 유전으로 공급된 이산화탄소의 공급에 의하여, 상기 유전으로부터 원유 또는 가스를 채굴하는 단계;
 상기 원유 또는 가스의 채굴량에 따라서 요구되는 이산화탄소 요구량과, 해상구조물에 구비된 내부 저장소에 저장된 이산화탄소의 저장량을 비교하는 단계; 및

상기 이산화탄소 요구량이 상기 이산화탄소 저장량을 초과하는 경우, 상기 해상구조물에 접속가능한 외부 저장소에 저장된 이산화탄소를 상기 내부 저장소로 공급하는 단계;를 포함하는 해상구조물의 이산화탄소 처리방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 이산화탄소를 포집하는 단계에서의 이산화탄소 포집량과, 해상구조물에 구비된 내부 저장소의 이산화탄소 저장용량을 비교하는 단계; 및

상기 이산화탄소가 상기 내부 저장소에 가득 찬 경우, 상기 내부 저장소의 이산화탄소를 상기 해상구조물에 접속가능한 외부 저장소에 공급하는 단계;를 더 포함하는 해상구조물의 이산화탄소 처리방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 해상구조물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 해저에 매장된 원유 또는 가스를 채굴하기 위하여, 상기 원유 또는 가스가 매장된 유전에 유정을 설치한 다음, 상기 유정이 설치되는 해역의 해상에 상기 유정을 통하여 상기 원유 또는 가스를 채굴하기 위한 해상구조물을 설치한다.

[0003] 상기 해상구조물을 일례로 부유식 원유생산저장하역설비(Floating Production Storage Offloading, FPSO)로 마련될 수 있으며, 도 1에는 일반적인 원유생산을 위한 해상구조물의 구성이 도시된다.

[0004] 일반적인 원유생산을 위한 해상구조물(5)은 일례로 부유식으로 해상에 설치되며, 다수의 장치들이 설치되기 위한 해상구조물 본체(50)와, 해상구조물 본체(50)에 설치되는 복수의 배기관(51,52)들과, 해상구조물 본체(50)로부터 해저를 향하여 연장되며, 유전(OF)에 설치되는 라이저(53)를 포함한다.

[0005] 이때, 라이저(53)에는 유전(OF)으로 일례로 고압의 해수를 투입하기 위한 해수 수송관(531)과, 유전(OF)에 매장되는 원유 또는 가스가 상기 고압의 해수에 의하여 유전(OF)으로부터 해상의 해상구조물 본체(50)로 유동되기 위한 자원수송관(532)이 마련된다. 그리고, 해수수송관(531) 및 자원수송관(532)은 각각 유전(OF)에 설치되는 제1해수공급관(563) 및 제2해수공급관(564)과, 제1원유채굴관(561) 및 제2원유채굴관(562)에 연결된다.

[0006] 유전(OF)이 위치한 해저면에는 라이저(53)의 자원수송관(532), 해수 수송관(531), 제1원유채굴관(561), 제2원유채굴관(562), 제1해수공급관(563) 및 제2해수공급관(564)이 접속되는 매니폴드(54)가 설치된다. 그리고, 제1원유채굴관(561), 제2원유채굴관(562)은, 각각 제1추출장치(551) 및 제2추출장치(552)를 거쳐, 유전(OF)에 설치되어 원유(O)를 추출한다. 이때, 제1추출장치(551) 및 제2추출장치(552)는 제1원유채굴관(561), 제2원유채굴관(562) 내부의 원유(O)의 흐름을 제어하기 위해 크리스마스트리(Christmas Tree)로 마련된다.

[0007] 즉, 해상구조물 본체(50)로부터 해수수송관(531), 제1해수공급관(563) 및 제2해수공급관(564)을 통하여, 유전(OF)에 해수를 공급하며, 해수(W)와 원유(O)의 비중 차이에 의하여, 원유(O)가 제1원유채굴관(561) 및 제2원유채굴관(562)과, 자원수송관(532)을 통하여 해상구조물 본체(50)로 채굴될 수 있다.

[0008] 한편, 해상구조물 본체(50)에는 복수의 연소장치들이 구비된다. 상기 연소장치들은 유전(OF)으로부터 채굴되는 원유를 정제하기 위한 원유정제과정에서 발생하는 비경제성 가스를 연소하기 위한 가스연소장치 또는 해상구조물(5)에서 사용되는 동력을 발생시키기 위하여, 연료를 연소하는 동력발생기관일 수 있다. 그리고, 상기 가스연소장치 및 상기 동력발생기관은 각각 제1배기관(51) 및 제2배기관(52)과 연결되어, 연소과정에서 발생하는 이산화탄소를 포함하는 배기가스를 대기중으로 배출한다.

[0009] 한편, 근래에 들어서는, 산업발전에 따라서 다량으로 발생된 이산화탄소에 의한 온실효과 및 상기 온실효과에 의한 대기 온도 상승에 의하여, 해수면의 상승 및 기후 변화와 같은 문제점이 발생된다.

[0010] 또한, 상기 온실효과에 의한 기후변화를 방지하기 위한 이산화탄소 발생의 규제에 의하여 기후변화협약과 같은 국제적인 이산화탄소 배출에 대한 규제의 필요성이 제기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 이에, 본 발명의 실시예는 연소기관이 설치되는 해상구조물에 있어서, 연소과정에서 발생하는 이산화탄소가 대기중으로 배출되는 것을 억제하는 해상구조물 및 상기 해상구조물의 이산화탄소 처리방법을 제공하고자 한다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예는 대기중으로 배출이 억제된 이산화탄소를 이용하여, 원유의 채굴이 수행되는 해상구조물 및 상기 해상구조물의 이산화탄소 처리방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 해상에 설치되며, 연소장치를 구비한 해상구조물에 있어서, 상기 연소장치와 연결되어 이산화탄소를 포함한 배기가스를 외부로 배출하기 위한 배기관; 상기 배기관에 설치되어, 상기 배기관을 통하여 배출되는 이산화탄소를 포집하기 위한 이산화탄소 포집장치; 상기 이산화탄소 포집장치에서 포집된 이산화탄소를 응축시키기 위한 이산화탄소 응축장치; 상기 이산화탄소 응축장치에서 응축된 상기 이산화탄소가 저장되는 내부 저장소; 및 상기 내부 저장소와 연결되어 상기 내부 저장소에 저장된 이산화탄소를 유전으로 공급하기 위한 이산화탄소 수송관 및 상기 유전으로부터 원유 또는 가스가 공급되는 자원수송관을 포함하는 라이저;를 포함하는 해상구조물이 제공될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 내부 저장소와 외부의 저장소와 연결되도록 하기 위한 공급관이 접속되어, 상기 외부 저장소로부터 상기 내부 저장소로 또는 상기 내부 저장소로부터 상기 외부 저장소로 이산화탄소가 공급되도록 하기 위한 접속장치를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 내부 저장소 및 상기 이산화탄소 수송관 사이에는, 상기 내부 저장소로부터 상기 이산화탄소 수송관으로의 상기 이산화탄소의 공급 및 차단이 수행되도록 하기 위한 공급밸브가 마련될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 내부 저장소 및 상기 이산화탄소 수송관 사이에는, 상기 내부 저장소로부터 상기 이산화탄소 수송관으로 공급되는 상기 이산화탄소의 압력을 조절하기 위한 압력조절밸브가 마련될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 내부저장소에 접속가능하게 마련되어, 이산화탄소가 상기 내부저장소에 가득 찬 경우에는 상기 내부 저장소로부터 이산화탄소가 공급되며, 이산화탄소가 상기 내부저장소에 전혀 없는 경우에는 상기 내부저장소에 이산화탄소를 공급하기 위한 외부 저장소를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 해상에 설치되며, 연소장치를 구비한 해상구조물의 이산화탄소 처리방법에 있어서, 상기 연소장치의 연소동작에 의하여 발생하는 이산화탄소를 포집하는 단계; 상기 포집된 이산화탄소를 액체 상태로 응축하는 단계; 상기 응축된 이산화탄소를 저장하는 단계; 저장된 상기 이산화탄소를 유전으로 공급하는 단계; 상기 유전으로 공급된 이산화탄소의 공급에 의하여, 상기 유전으로부터 원유 또는 가스를 채굴하는 단계;를 포함하는 해상구조물의 이산화탄소 처리방법에 제공될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 원유 또는 가스의 채굴량에 따라서 요구되는 이산화탄소 요구량과, 해상구조물에 구비된 내부 저장소에 저장된 이산화탄소의 저장량을 비교하는 단계; 및 상기 이산화탄소 요구량이 상기 이산화탄소 저장량을 초과하는 경우, 상기 해상구조물에 접속가능한 외부 저장소에 저장된 이산화탄소를 상기 내부 저장소로 공급하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 이산화탄소를 포집하는 단계에서의 이산화탄소 포집량과, 해상구조물에 구비된 내부 저장소의 이산화탄소 저장용량을 비교하는 단계; 및 상기 이산화탄소가 상기 내부 저장소에 가득 찬 경우, 상기 내부 저장소의 이산화탄소를 상기 해상구조물에 접속가능한 외부 저장소에 공급하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래의 해상 구조물에서 이산화탄소가 배출되는 상태를 보여주는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 해상 구조물을 보여주는 도면.

도 3은 도 2의 해상 구조물의 구성을 보여주는 블록도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 해상 구조물의 이산화탄소 처리방법을 보여주는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 해상 구조물을 보여주는 도면이며, 도 3은 도 2의 해상 구조물의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [0024] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 해상구조물(1)은 해상구조물 본체(10)와, 원유 저장소(13)와, 해상 구조물 본체(10)에 설치되는 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)과, 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)와, 이산화탄소 응축장치(23)와, 내부 저장소(24)와, 접속장치(25)와, 공급밸브(28)와, 라이저(27)와, 유전에 해수(W)를 공급하기 위한 해수공급장치(15)를 포함한다.
- [0025] 보다 상세히, 상기 해상구조물 본체(10)는 일례로 부유식으로 해상에 설치되며, 원유 또는 가스의 채굴을 위한 다수의 장치들이 설치된다.
- [0026] 보다 상세히, 해상구조물 본체(10)에는 복수의 연소장치들이 구비되며, 상기 연소장치들은 유전(OF)으로부터 채굴되는 원유를 정제하기 위한 원유정제과정에서 발생하는 비경제성 가스를 연소하기 위한 가스연소장치 또는 해상구조물(1)에서 사용되는 동력을 발생시키기 위하여, 연료를 연소하는 동력발생기관일 수 있다.
- [0027] 그리고, 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)은 각각 상기 가스연소장치에 연결된 플레어 타워(Flare Tower) 및 상기 동력발생기관에 연결된 펀넬(Funnel)일 수 있으며, 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)을 통하여 상기 가스연소장치 및 상기 동력발생기관의 연소과정에서 발생된 배기가스가 해상구조물(1)의 외부 대기로 배출된다.
- [0028] 한편, 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)는 각각 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)의 단부에 형성되는 배출구측에 설치되어, 상기 배기가스에 포함된 이산화탄소를 포집한다.
- [0029] 본 실시예에 따른 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)는 각각 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)의 배출구측에 설치되며, 제1배기관(11) 및 제2배기관(12)의 내부에서 유동되는 상기 배기가스는 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)를 거쳐 대기중으로 배출된다.
- [0030] 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)는 상기 배기가스에 포함된 이산화탄소를 선별적으로 포집하기 위한 습식 흡수제 또는 건식 흡수제를 포함할 있다. 상기 배기가스가 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)를 거쳐 대기중으로 배출되는 과정에서 상기 배기가스에 포함된 이산화탄소는 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)에 의하여 포집된다.
- [0031] 본 실시예에 따른 배기관들은 상기 플레어 타워인 제1배기관(11) 및 상기 펀넬인 제2배기관(12)의 두 개의 배기관으로 마련되는 것으로 설명되고 있으나, 하나의 배기관 또는 셋 이상의 배기관들이 해상구조물에 마련되는 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다. 물론, 하나 또는 셋 이상의 배기관들이 상기 해상구조물에 마련되는 경우, 이산화탄소 포집장치도 상기 배기관의 숫자에 맞춰 제공된다고 할 것이다.
- [0032] 또한, 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)가 제1 및 제2배기관(11,12)의 단부측에 형성되지 아니하고, 상기 제1 및 제2배기관(11,12)의 배기유로 내에 형성되는 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다.
- [0033] 한편, 이산화탄소 응축장치(23)는 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)와 제1연결관(291) 및 제2연결관(292)을 통하여 연결된다. 그리고, 이산화탄소 응축장치(23)는 제1이산화탄소 포집장치(21) 및 제2이산화탄소 포집장치(22)로부터 제1연결관(291) 및 제2연결관(292)을 통하여 전달되는 이산화탄소(C)를 액체상태로 압축한다.
- [0034] 그리고, 내부 저장소(24)는 이산화탄소 응축장치(23)와 제3연결관(293)을 통하여 연결되며, 이산화탄소 응축장치(23)로부터 제3연결관(293)을 통하여 전달되는 응축된 이산화탄소(C)를 저장한다. 이때, 내부 저장소(24)에는 응축된 이산화탄소(C)의 압력 및 온도가 유지될 수 있도록 압력유지장치 및 온도유지장치와, 저장된 이산화탄소(C)의 온도 및 압력과 이산화탄소(C)의 저장량을 감지하기 위한 감지장치가 설치될 수 있다.
- [0035] 이하에서는 내부저장소(24)에 저장된 상기 이산화탄소의 양을 이산화탄소 저장량이라고 하며, 내부저장소(24)가 수용가능한 최대의 상기 이산화탄소의 양을 이산화탄소 저장용량이라고 칭한다.
- [0036] 한편, 라이저(27)에는 이산화탄소 수송관(272), 자원수송관(271) 및 해수수송관(273)이 구비된다. 그리고, 라이

저(27)는 해상구조물 본체(10)로부터 연장되어, 유전(OF)이 위치되는 해저면에 대한 높이 조절이 가능하도록 설치된다.

- [0037] 이때, 라이저(27)에 의하여, 유전(OF)에는 해수(W) 및 이산화탄소(C)가 공급되며, 공급되는 해수(W) 및 이산화탄소(C)에 의하여 유전(OF)으로부터 원유(O)가 해상구조물 본체(10)에 설치되는 원유 저장소(13)로 수송될 수 있다.
- [0038] 보다 상세히, 유전(OF)이 위치된 해저면에는 라이저(27), 제1원유채굴관(431), 제2원유채굴관(432), 제1해수공급관(433), 제2해수공급관(434), 제1이산화탄소 공급관(435) 및 제2이산화탄소 공급관(436)이 접속되는 매니폴드(41)가 설치된다. 그리고, 제1원유채굴관(431) 및 제2원유채굴관(432)은, 각각 제1추출장치(421) 및 제2추출장치(422)를 거쳐, 유전(OF)에 설치된다. 이때, 제1추출장치(421) 및 제2추출장치(422)는 제1원유채굴관(431) 및 제2원유채굴관(432) 내부의 원유(O)의 흐름을 제어하기 위한 크리스마스트리(Christmas Tree)로 마련된다.
- [0039] 그리고, 라이저(27)의 이산화탄소 수송관(272), 자원수송관(271) 및 해수수송관(273)은 각각 유전(OF)에 설치되는 제1이산화탄소 공급관(435) 및 제2이산화탄소 공급관(436)과, 제1원유채굴관(431) 및 제2원유채굴관(432)과, 제1해수공급관(433) 및 제2해수공급관(434)과 연결된다.
- [0040] 이때, 해상구조물 본체(10)의 내부 저장소(24) 및 해수공급장치(15)와 각각 연결되는 이산화탄소 수송관(272) 및 해수수송관(273)을 통하여, 유전(OF)에 이산화탄소(C) 및 해수(W)가 공급되며, 공급된 이산화탄소(C) 및 해수(W)의 압력에 의하여 유전(OF)의 원유(O)가 자원수송관(271)을 거쳐 해상구조물 본체(10)의 원유 저장소(13)로 수송된다.
- [0041] 이때, 라이저(27)의 이산화탄소 수송관(272)은 내부 저장소(24)와 제4연결관(294)을 통하여 연결되며, 내부 저장소(24)로부터 제4연결관(294)을 통하여 내부 저장소(24)에 저장된 이산화탄소(C)가 전달된다.
- [0042] 이때, 내부 저장소(24) 및 이산화탄소 수송관(272) 사이에 배치되는 제4연결관(294)에는, 내부 저장소(24)로부터 이산화탄소 수송관(272)으로의 이산화탄소(C)의 공급 및 차단을 수행하기 위한 공급밸브(28) 및 내부 저장소(24)로부터 이산화탄소 공급관(272)으로 공급되는 이산화탄소(C)의 압력을 조절하기 위한 압력조절밸브(26)가 마련될 수 있다.
- [0043] 본 실시예에서는 라이저(27)와 제1원유채굴관(431), 제2원유채굴관(432), 제1해수공급관(433), 제2해수공급관(434), 제1이산화탄소 공급관(435) 및 제2이산화탄소 공급관(436)이 별도의 구성으로 설명되고 있으나, 상기 제1원유채굴관(431), 제2원유채굴관(432), 제1해수공급관(433), 제2해수공급관(434), 제1이산화탄소 공급관(435) 및 제2이산화탄소 공급관(436)이 라이저(27)에 포함된 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다.
- [0044] 한편, 접속장치(25)는 내부 저장소(24)와 제5연결관(295)을 통하여 연결되며, 해상구조물(1)과 별도로 마련되는 외부 선박(3)의 외부 저장소(31)와, 외부 연결관(32)을 통하여, 접속 가능하게 형성된다.
- [0045] 즉, 내부 저장소(24)에 저장된 이산화탄소(C)의 저장량이 과도한 경우 또는 부족한 경우, 접속장치(25)를 통하여 외부 선박(3)의 외부 저장소(31)와 접속되어, 외부 저장소(31)로 이산화탄소(C)를 전달하거나, 외부 저장소(31)로부터 이산화탄소(C)를 전달받을 수 있다. 이산화탄소(C)가 내부 저장소(24)와 외부 저장소(31) 사이에서 상호 전달되도록 하는 과정에 관하여는 이하에서 상세하게 설명한다.
- [0046] 한편, 본 실시예에서 외부저장소(31)는 외부선박(3)에 설치되는 구성으로 설명되고 있으나, 상기 내부저장소와 다른 저장소로서, 본 실시예에 따른 해상구조물(1)에 외부저장소(31)가 설치되는 구성 또한 가능하다고 할 것이다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 해상 구조물의 이산화탄소 처리방법을 보여주는 순서도이다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 해상구조물(1)의 상기 연소기관들에서 연소가 수행되어 상기 배기가스가 배출되면, 이산화탄소 포집장치(21,22)에서 이산화탄소(C)를 포집하는 단계(S10)가 수행된다.
- [0049] 본 실시예에서는 예시적으로 원유(O)의 정제과정에서 발생하는 이산화탄소를 포집하는 구성을 설명하고 있으나, 상기 정제과정 이외에 다른 연소기관에서 연소동작에 의하여 발생하는 이산화탄소를 포집하는 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다.
- [0050] 그 다음, 이산화탄소 응축장치(23)에서 포집된 이산화탄소(C)를 기설정된 온도와 압력의 액체 상태로 응축하는 단계(S11)가 수행된다. 이때, 상기 기설정된 온도와 압력은 기체상태의 이산화탄소(C)를 액화시키기 위한 온도와 압력을 의미한다.

- [0051] 그 다음, 내부 저장소(10)에 응축된 이산화탄소(C)를 저장하는 단계(S16)가 수행된다.
- [0052] 그 다음, 내부 저장소(13)에 저장된 이산화탄소(C) 및 해수공급장치(15)로부터 공급되는 해수(W)를 라이저(27)의 이산화탄소 수송관(272) 및 해수수송관(271)을 통하여 유전(OF)으로 동시에 공급하는 단계(S13)가 수행되면, 유전(OF) 내부의 압력이 증가함에 따라서 유전(OF)으로부터 원유(O)의 채굴이 수행된다(S14). 이때, 이산화탄소(C) 및 해수(W)를 동시에 공급하는 원유(O)의 채굴은, 해수(W)만을 유전(OF)에 공급하는 경우보다, 효과적으로 수행될 수 있다.
- [0053] 그 다음, 원유(O)의 채굴량에 따라서 요구되는 이산화탄소(C)의 요구량과, 내부 저장소(24)에 저장된 이산화탄소(C)의 저장량을 비교하는 단계(S15)가 수행된다.
- [0054] 이때, 상기 이산화탄소 저장량은 내부 저장소(24)에 설치된 상기 감지장치에 의하여 감지된 내부 저장소(24)의 내부 압력을 이용하여 측정될 수 있다.
- [0055] 내부 저장소(24)의 상기 이산화탄소 저장량이 상기 이산화탄소 요구량보다 크거나, 상기 이산화탄소 저장량과 상기 이산화탄소 요구량과 같은 경우, 내부 저장소(24)의 이산화탄소 저장용량과 포집장치(21,22)에서 포집된 이산화탄소(C)의 포집량을 비교하는 단계(S16)가 수행된다.
- [0056] 이때, 상기 이산화탄소 포집량은 일례로 제1연결관(291) 및 제2연결관(292)에 설치되는 감지장치 또는 내부 저장소(24)에 설치되는 감지장치에 의하여 측정될 수 있다.
- [0057] 그리고, 상기 이산화탄소 저장용량과 상기 이산화탄소 포집량이 같거나, 상기 이산화탄소 저장용량이 상기 이산화탄소 포집량보다 큰 경우, 포집장치(21,22)의 이산화탄소 포집동작의 종료여부를 판단하여(S17), 종료된 경우 제어를 종료하고, 종료되지 않은 경우, 포집장치(21,22)에서 이산화탄소를 포집하는 단계(S10)를 수행한다. 한편, 상기 이산화탄소 저장량 및 상기 이산화탄소 요구량을 비교하는 단계(S15)에서, 상기 이산화탄소 요구량이 상기 이산화탄소 저장량을 초과하는 경우, 접속장치(25)에 접속된 외부 저장소(31)로부터, 외부 저장소(31)에 저장된 이산화탄소(C)가 내부 저장소(24)로 전달되는 단계(S151)가 수행된다.
- [0058] 또한, 상기 이산화탄소 포집량 및 내부 저장소(24)의 상기 이산화탄소 저장용량을 비교하는 단계에서, 상기 이산화탄소 포집량이 상기 이산화탄소 저장용량을 초과하는 경우, 접속장치(25)에 접속된 외부 저장소(31)에, 내부 저장소(24)의 이산화탄소(C)가 전달되는 단계(S161)가 수행된다. 즉, 이산화탄소 포집장치(21,22)에서 포집되는 이산화탄소(C)의 상기 포집량이 내부 저장소(24)의 상기 이산화탄소 저장용량을 초과하는 경우에는 외부 저장소(31)로 이산화탄소(C)를 전달한다. 그리고, 라이저(27)를 통하여 유전(OF)으로 투입되기 위한 이산화탄소(C)의 상기 요구량이 상기 이산화탄소 저장량을 초과하는 경우, 외부 저장소(31)로부터 이산화탄소를 전달받을 수 있다. 따라서, 이산화탄소(C)를 이용한 원유(O)의 채굴이 내부 저장소(24)의 상기 이산화탄소 저장량 또는 상기 이산화탄소 저장용량에 제한되지 않을 수 있다.
- [0059] 한편, 이산화탄소 포집동작이 종료된 경우(S17), 종료되지 않은 경우, 유전에 해수를 공급하는 단계(S10)를 수행하고, 종료되는 경우, 제어를 종료한다.
- [0060] 또한, 유전(OF)에 대한 채굴이 종료되는 경우, 유전(OF)에 형성된 유정을 폐쇄하여, 이산화탄소(C)를 유전(OF)에 보관함으로써, 이산화탄소(C)가 대기 중으로 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 본 실시예에서는 이산화탄소(C) 및 해수(W)를 유전(OF)에 공급하여, 원유(O)를 채굴하는 것으로 설명되고 있으나, 해수(W)가 아닌 청수(淸水)와 같은 불활성 액체를 유전(OF)에 공급하거나, 이산화탄소(C)만을 유전(OF)에 공급하여, 원유(O)를 채굴하는 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다.
- [0062] 또한, 본 실시예에서는 포집장치의 포집동작개시 여부를 판단한 다음, 이산화탄소의 투입이 수행되는 것으로 설명되고 있으나, 포집장치의 포집동작개시 여부와 관계없이 유전(OF)에 대한 해수(W) 및 이산화탄소(C)의 공급이 수행되는 구성 또한 본 실시예의 구성에 포함된다고 할 것이다.
- [0063] 제안되는 실시예에 의하면, 원유의 채굴과정 또는 해상구조물의 구동과정에서 발생하는 이산화탄소가 대기 중으로 배출되는 것을 억제하기 위하여, 상기 이산화탄소를 포집하여 저장함으로써, 대기 중에 대한 상기 이산화탄소의 배출량을 최소화하거나, 상기 이산화탄소가 대기 중으로 배출되지 않도록 할 수 있다.
- [0064] 또한, 포집 및 저장된 이산화탄소를 해저의 유전에 공급하여 저장함과 동시에 상기 이산화탄소를 이용하여 원유를 효과적으로 채굴할 수 있는 장점이 있다.
- [0065] 한편, 본 실시예에서는 일례로 원유(O)를 해저유전으로부터 채굴하는 해상구조물이 설명되고 있으나, 원유(O)

이외에 천연가스와 같은 가스 형태의 자원을 채굴하는 해상구조물 또한 본 발명의 사상에 포함된다고 할 것이다.

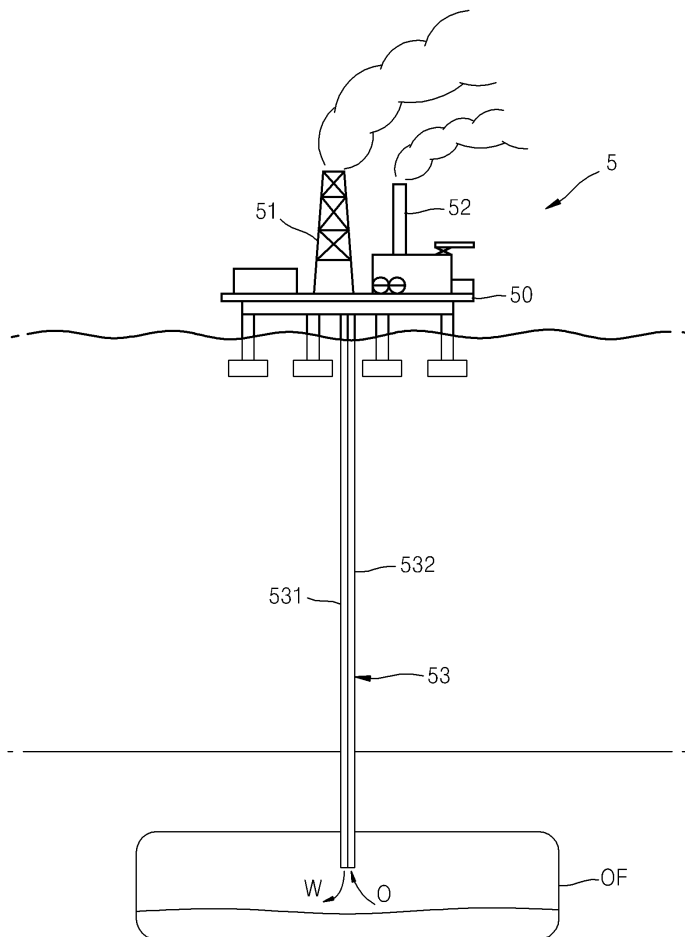
[0066] 이상에서는 본 발명의 바람직한 발명의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

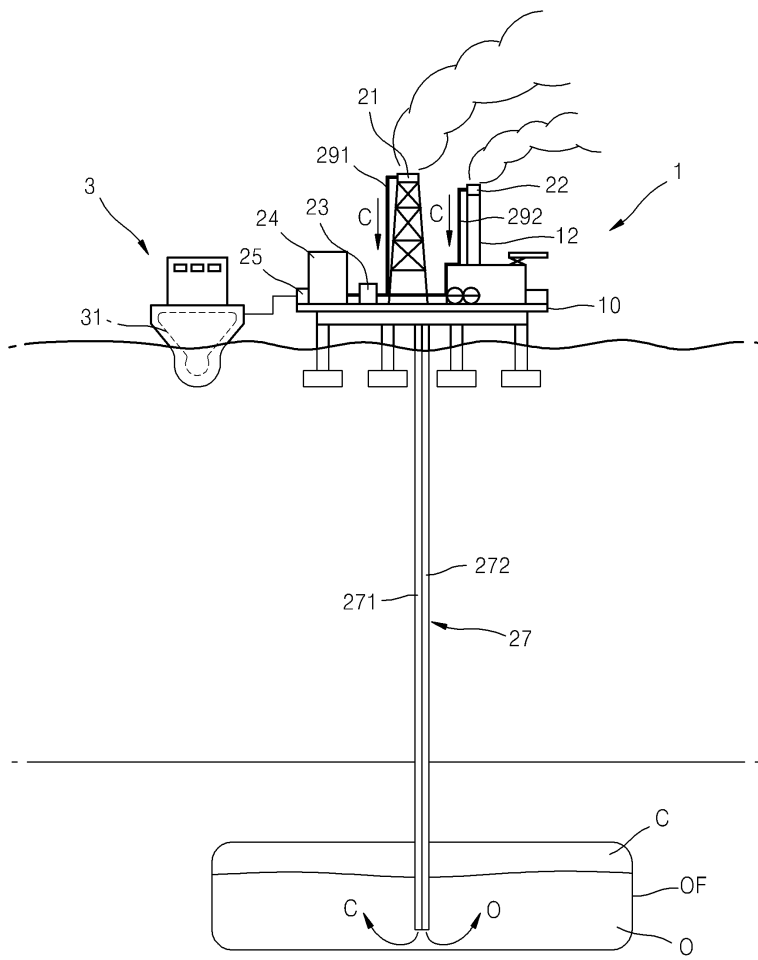
- | | | |
|--------|-------------|---------------|
| [0067] | 1 : 해상구조물 | 10 : 해상구조물 본체 |
| | 11 : 제1배기관 | 12 : 제2배기관 |
| | 21 : 제1포집장치 | 22 : 제2포집장치 |
| | 23 : 응축장치 | 24 : 내부 저장소 |
| | 25 : 접속장치 | 26 : 압력조절펌프 |
| | 27 : 라이저 | 28 : 공급밸브 |

도면

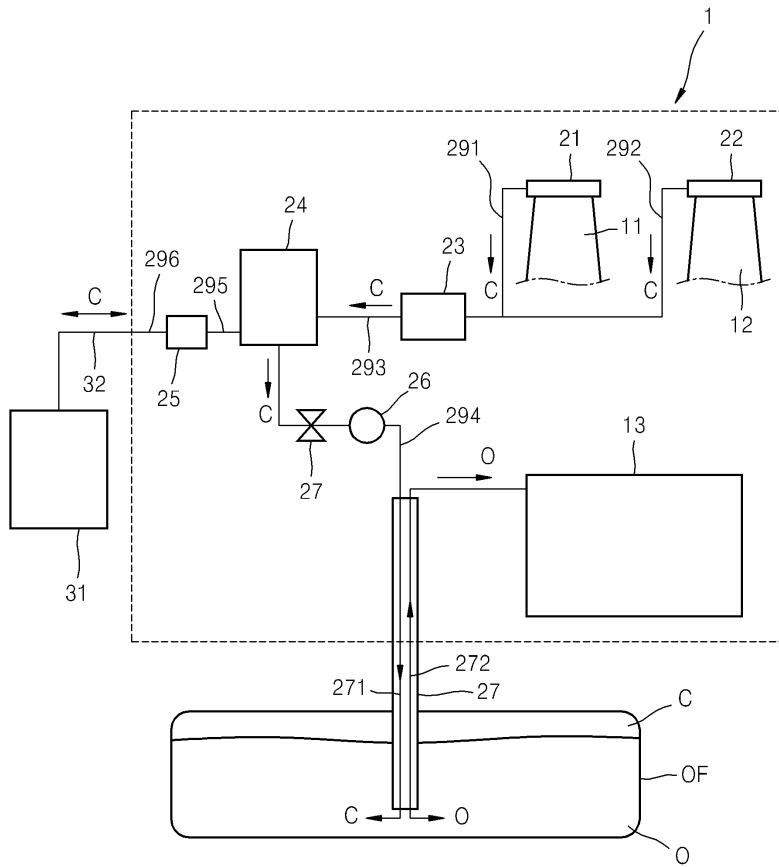
도면1



도면2



도면3



도면4

