



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0070720
(43) 공개일자 2019년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/65 (2017.01) F03D 13/25 (2016.01)
G01C 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 61/65 (2017.01)
F03D 13/25 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2017-0171525
(22) 출원일자 2017년12월13일
심사청구일자 2017년12월13일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
주식회사 오션스페이스
서울특별시 영등포구 63로 40, 724호(여의도동,
라이프오피스텔)
(72) 발명자
우희철
부산광역시 남구 분포로 111, 133동 406호(
용호동, 엘지메트로시티아파트)
정현
서울특별시 영등포구 63로 7, 디동 308호(여의도
동, 은하아파트)
이병준
부산광역시 남구 동명로170번길 93, 1동 701호(용
호동, 동일아파트)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 8 항

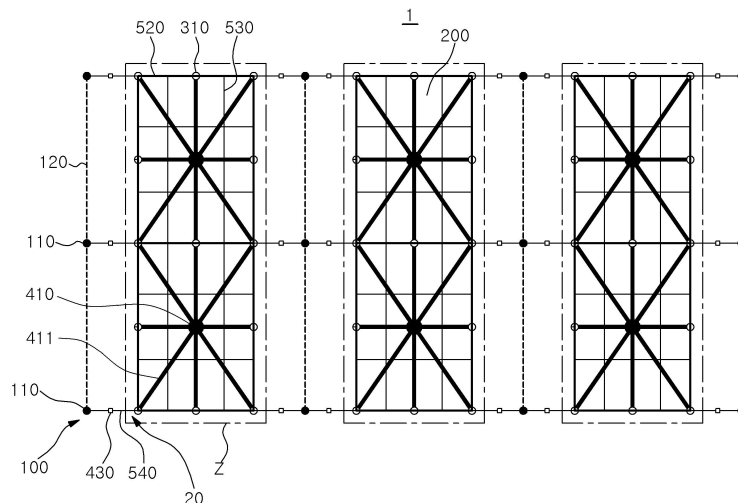
(54) 발명의 명칭 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물

(57) 요약

해상 풍력단지를 이용한 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물이 소개된다.

이 중에서 일체형 양식장 계류 장치는, 양식장 모듈과, 양식장 모듈에 연결되고 서로 이격 배치되는 복수의 계류 부이와, 해저에 고정되어 복수의 계류 부이를 계류시키기 위해 제공되는 블록 앵커와, 계류 부이 및 블록 앵커를 연결하는 계류 라인과, 블록 앵커로부터 연장 형성되고 계류 라인이 연결되는 복수의 계류 파일을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01C 13/004 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

양식장 모듈;

상기 양식장 모듈에 연결되고, 서로 이격 배치되는 복수의 계류 부이;

해저에 고정되어 복수의 상기 계류 부이를 계류시키기 위해 제공되는 블록 앵커;

상기 계류 부이 및 상기 블록 앵커를 연결하는 계류 라인; 및

상기 블록 앵커로부터 연장 형성되고, 상기 계류 라인이 연결되는 복수의 계류 파일을 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 양식장 모듈에 인접한 풍력 발전 설비와 상기 계류 부이를 선택적으로 상호 연결하는 지지 라인; 및

상기 지지 라인에 장력을 제공하도록 상기 지지 라인에 연결되는 지지 앵커를 더 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

복수의 상기 계류 부이를 상호 연결하는 격자줄; 및

상기 양식장 모듈을 지지하면서 해조류의 양식을 위한 양식망을 구성하는 연승줄을 더 포함하고,

상기 계류 부이는

무게중심을 상기 계류 부이의 하측으로 이동시키기 위한 중량부;

상기 중량부의 상측에 연결되고, 해수 또는 중량물이 선택적으로 수용 가능한 탱크 챔버를 제공하는 탱크부; 및

상기 탱크부에 제공되고, 상기 격자줄 또는 상기 연승줄 간 연결을 위해 마련되는 부이 고리부를 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 지지 앵커는

상기 지지 라인에 하중을 가하여 장력을 제공하는 앵커부; 및

상기 지지 라인에 상기 앵커부가 이동 가능하게 연결되도록 상기 앵커부의 상부에 마련되는 횡부를 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 블록 앵커의 측부에는

복수의 상기 계류 파일은 상기 블록 앵커의 측면에 방사상으로 이격되도록 연결되고, 상기 계류 부이를 향해 상 방향으로 경사지게 상기 블록 앵커에 연결되는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

파고의 높이를 측정하는 감지 센서;

상기 탱크부에 해수를 선택적으로 입출시키는 해수 펌프; 및

상기 감지 센서에서 측정된 상기 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 상기 해수를 상기 탱크 챔버에 유입시키기 위한 작동 신호를 상기 해수 펌프에 인가하는 컨트롤러를 더 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

파고의 높이를 측정하는 감지 센서;

상기 계류 라인을 선택적으로 권취하도록 상기 블록 앵커에 마련되는 윈치; 및

상기 감지 센서에서 측정된 상기 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 상기 계류 라인을 권취하기 위한 작동 신호를 상기 윈치에 인가하는 컨트롤러를 더 포함하는 일체형 양식장 계류 장치.

청구항 8

해상에 설치되는 해상 풍력단지;

상기 해상 풍력단지에 의해 경계가 규정되는 내부수역을 둘러서 배치되는 해상 풍력 발전 설비; 및

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 일체형 양식장 계류 장치를 포함하고,

상기 양식장 계류 장치는,

양식장 모듈에 인접한 풍력 발전 설비에 연결되어, 상기 내부수역 내에 배치되는 해상 시설물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해상 풍력단지를 이용한 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 풍력발전이란 바람이 가지는 운동 에너지를 기계적 에너지로 바꾸어 전력을 얻는 시스템이다.

[0003] 이러한 풍력발전은 성공적으로 보급된 신·재생 에너지원이지만, 우리나라처럼 국토가 비좁은 국가에서는 풍력 발전기를 설치할 땅을 구하기가 쉽지 않다. 이 때문에 바다 속에 기둥을 세우고 풍차를 돌리는 해상 풍력발전에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0004] 해상 풍력발전의 경제적 가치는 단지 전기를 생산하는 데에서만 국한할 필요는 없으며, 해상 풍력발전 시설물이 설치되는 해상의 공간을 경제적 가치가 있는 장소로 개발하여 활용할 필요가 있다.

[0005] 이에 따라, 최근에는 부력에 의해 부유하는 타입의 양식장 시설을 해상 풍력시설에 조성하는 기술이 제안된 바 있다.

[0006] 그런데, 종래 해상 풍력시설을 이용하여 양식장 시설을 조성하는 경우, 조차에 따라 양식장 시설의 움직임이 거의 없으므로, 저조위시 양식장 시설의 상부구조물 높이가 너무 높을 수 있고, 조류에 의해 양식장의 형태가 크게 변하여 양식장 유지관리가 힘들 수 있으며, 계류범위가 넓어 양식장 시설의 확장이 어려울 수 있다. 특히, 태풍 등과 같은 자연 재해의 발생시에는, 강한 조류 또는 높은 파고로 인해, 양식장 시설에 피해가 발생할 수 있다.

[0007] 이에, 해상 풍력시설과 같은 해상 시설물을 이용하여 설치된 양식장 시설의 주변 환경에 대해서, 양식장 시설을 안정적으로 유지 및 관리할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허문헌: 국내 특허등록 10-0928570호 (2009. 11. 18. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 실시예들은 양식장의 형태가 강건하게 유지될 수 있도록 하는 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물을 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 실시예들은 블록 앵커 및 계류 파일을 이용하여 계류 라인 길이를 짧게 함으로써, 동요범위를 최소화할 수 있는 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물을 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 실시예들은 계류 부이와 같은 양식장의 외곽시설에 강건성을 부여하여 내부 양식장 시설을 효과적으로 보호할 수 있는 일체형 양식장 계류 장치 및 이를 포함하는 해상 시설물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면에 따른 일체형 양식장 계류 장치는, 양식장 모듈; 상기 양식장 모듈에 연결되고, 서로 이격 배치되는 복수의 계류 부이; 해저에 고정되어 복수의 상기 계류 부이를 계류시키기 위해 제공되는 블록 앵커; 상기 계류 부이 및 상기 블록 앵커를 연결하는 계류 라인; 및 상기 블록 앵커로부터 연장 형성되고, 상기 계류 라인이 연결되는 복수의 계류 파일을 포함할 수 있다.
- [0013] 이때, 본 발명은 상기 양식장 모듈에 인접한 풍력 발전 설비와 상기 계류 부이를 선택적으로 상호 연결하는 지지 라인; 및 상기 지지 라인에 장력을 제공하도록 상기 지지 라인에 연결되는 지지 앵커를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 복수의 상기 계류 부이를 상호 연결하는 격자줄; 및 상기 양식장 모듈을 지지하면서 해조류의 양식을 위한 양식망을 구성하는 연승줄을 더 포함하고, 상기 계류 부이는 무게중심을 상기 계류 부이의 하측으로 이동시키기 위한 중량부; 상기 중량부의 상측에 연결되고, 해수 또는 중량물이 선택적으로 수용 가능한 탱크 챔버를 제공하는 탱크부; 및 상기 탱크부에 제공되고, 상기 격자줄 또는 상기 연승줄 간 연결을 위해 마련되는 부이 고리부를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 지지 앵커는 상기 지지 라인에 하중을 가하여 장력을 제공하는 앵커부; 및 상기 지지 라인에 상기 앵커부가 이동 가능하게 연결되도록 상기 앵커부의 상부에 마련되는 횡부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 블록 앵커의 측부에는 복수의 상기 계류 파일은 상기 블록 앵커의 측면에 방사상으로 이격되도록 연결되고, 상기 계류 부이를 향해 상방향으로 경사지게 상기 블록 앵커에 연결될 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 파고의 높이를 측정하는 감지 센서; 상기 탱크부에 해수를 선택적으로 입출시키는 해수 펌프; 및 상기 감지 센서에서 측정된 상기 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 상기 해수를 상기 탱크 챔버에 유입시키기 위한 작동 신호를 상기 해수 펌프에 인가하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 파고의 높이를 측정하는 감지 센서; 상기 계류 라인을 선택적으로 권취하도록 상기 블록 앵커에 마련되는 윈치; 및 상기 감지 센서에서 측정된 상기 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 상기 계류 라인을 권취하기 위한 작동 신호를 상기 윈치에 인가하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 측면에 따른 해상 시설물은, 해상에 설치되는 해상 풍력단지; 상기 해상 풍력단지에 의해 경계가 규정되는 내부수역을 둘러서 배치되는 해상 풍력 발전 설비; 및 상술한 양식장 계류 장치를 포함하고, 상기 일체형 양식장 계류 장치는, 양식장 모듈에 인접한 풍력 발전 설비에 연결되어, 상기 내부수역 내에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시예들은 블록 앵커, 계류 파일, 계류 라인 및 지지 앵커를 포함하는 양식장 계류장치를 통해, 양

식장 형태가 강건하게 유지되므로, 내부양식이 파손을 방지할 수 있고, 위치유지가 가능하며, 계류 부이의 고리에 의한 확장이 용이하다는 이점이 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예들은 조위차에 의한 대응이 가능하고, 태풍에 의해 높은 파고가 발생하는 비상 상황에서, 계류 부이에 중량체(해수)를 넣어 수중으로 이동이 가능함으로써, 자연 재해로부터 양식장을 안전하게 보호할 수 있다는 이점이 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예들은 해상 풍력단지의 내부수역과 해양산업(예를 들어, 양식업)을 공존하고 지역사회의 소득증대로 사회수용성을 향상시킴으로써, 해상 풍력사업의 활성화를 도모할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물을 도시한 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물을 도시한 측면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이 및 블록 앵커 간의 연결 관계를 도시한 측면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이 및 블록 앵커 간의 연결 관계를 도시한 평면도이다.

도 5는 본 발명의 변형예에 따른 해상 시설물을 도시한 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이의 부유 상태를 도시한 상태도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 태풍 상황일 때 계류 부이의 부유 상태를 도시한 상태도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치의 제어로직을 도시한 블록도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치의 제어로직을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 구성 및 작용에 대해 상세하게 설명한다. 이하의 설명은 특허 청구 가능한 본 발명의 여러 측면(aspects) 중 하나이며, 하기의 설명은 본 발명에 대한 상세한 기술의 일부를 이룰 수 있다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성 또는 기능에 관한 구체적인 설명은 본 발명을 명료하게 하기 위해 생략할 수 있다.

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예들을 포함할 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 그리고 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 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.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물을 도시한 평면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물을 도시한 측면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이 및 블록 앵커 간의 연결 관계를 도시한 측면도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이 및 블록 앵커 간의 연결 관계를 도시한 평면도이다. 주요 구성에 대한 도시를 명확히 하기 위해, 도 1 내지 도 4에서는 양식장 모듈의 일부 구성을 삭제하여 표시하기로 한다.

[0028] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물(1)은, 해상 풍력단지(100), 해상

풍력 발전 설비(110) 및 양식장 계류 장치(20)를 포함할 수 있다.

- [0029] 구체적으로, 해상 풍력단지(100)는 복수의 해상 풍력 발전 설비(110)가 내부수역(Z)을 둘러싸 배치되는 형태로 제공될 수 있다. 이때, 내부수역(Z)은 해상 풍력단지(100)에 의해 그 경계가 규정될 수 있다. 내부수역(Z)은 해조류의 양식이 가능한 안전수역을 포함할 수 있다.
- [0030] 해상 풍력 발전 설비(110)는 바람을 이용하여 전기 에너지를 생산하는 풍력발전장치(111)와, 풍력발전장치(111)가 해상에 위치되도록 해저면(B)에 고정 설치되는 파일(112)과, 서로 다른 풍력발전장치(111)를 상호 전기적으로 연결하는 해저 케이블(120)을 포함할 수 있다. 이러한 해상 풍력단지(100)는 해상에 설치되는 통상의 해상 풍력 설비를 포함하는 개념으로 이해될 수 있으므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0031] 양식장 계류 장치(20)는 양식장 모듈(200), 계류 부이(310), 블록 앵커(410), 계류 라인(510), 계류 파일(411), 지지 라인(540) 및 지지 앵커(430)를 포함할 수 있다.
- [0032] 양식장 모듈(200)은 해상 풍력단지(100)에서 제공하는 내부수역(Z) 내에 위치될 수 있다. 양식장 모듈(200)은 후술하는 계류 부이(310) 및 격자줄(520)에 의해 둘러싸여, 어류의 이동을 차단하는 가두리 양식장 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 양식장 모듈(200)은 다양한 종류의 해조류 양식이 이루어지는 양식망을 포함할 수 있다. 이 양식망은 연승줄(530)을 통해, 서로 다른 계류 부이(310)에 연결될 수 있다.
- [0033] 계류 부이(310)는 양식장 모듈(200)의 테두리 측에 이격되어 배치되는 복수로 제공될 수 있다. 예를 들어, 복수의 계류 부이(310)는 양식장 모듈(200)의 코너부 및 에지부에 이격하여 설치될 수 있고, 서로 다른 계류 부이(310)는 격자줄(520)을 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0034] 이러한 계류 부이(310)는 중량부(311), 탱크부(312) 및 부이 고리부(313)를 포함할 수 있다. 여기서, 중량부(311)는 계류 부이(310)의 무게중심을 계류 부이(310)의 하측으로 이동시키기 위한 중량물을 포함할 수 있다. 중량물로는 물의 비중보다 무거운 비중을 갖는 물체가 사용될 수 있다. 중량부(311)는 계류 부이(310)의 무게중심을 계류 부이(310)의 하측으로 이동시킴으로써, 해수면(W) 상에 부유시 계류 부이(310)의 자세가 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 그리고 탱크부(312)는 중량부(311)의 상측에 설치될 수 있고, 탱크부(312)의 내부에는 해수 또는 중량물이 선택적으로 수용 가능한 탱크 챔버가 형성될 수 있다. 탱크부(312)의 외측 둘레면에는 격자줄(520) 또는 연승줄(530)이 연결 가능한 부이 고리부(313)가 마련될 수 있다. 이때, 격자줄(520)은 서로 다른 계류 부이(310) 사이를 연결할 수 있고, 연승줄(530)은 양식장 모듈(200)을 지지하면서 해조류의 양식을 위한 양식망을 구성할 수 있다.
- [0036] 블록 앵커(410)는 양식장 모듈(200)을 해상 풍력단지(100)의 내부수역(Z)에 계류시키기 위한 앵커로, 계류 라인(510)을 통해 계류 부이(310)에 연결될 수 있다. 이때, 계류 라인(510)은 블록 앵커(410)에 연결된 계류 파일(411)의 상단에 연결되거나, 계류 파일(411)을 관통하여 연결될 수 있다.
- [0037] 본 실시예에서는, 하나의 블록 앵커(410)가 양식장 모듈(200)의 중심부에 위치되고 블록 앵커(410)가 복수의 계류 라인(510)을 통해 복수의 계류 부이(310)에 연결되는 구조이지만, 블록 앵커(410)의 설치 위치 및 개수는, 양식장 모듈(200)의 구조적인 안정성 및 균형성을 고려하여 변경될 수 있을 것이다. 예를 들어, 2개의 블록 앵커(410)가 하나의 양식장 모듈(200)의 일측 및 타측에 위치되거나, 4개의 블록 앵커(410)가 하나의 양식장 모듈(200)을 4 분할한 구역의 중심부에 각각 위치될 수도 있을 것이다.
- [0038] 계류 라인(510)은 계류 부이(310) 및 블록 앵커(410) 사이를 연결하는 줄(와이어)로 제공될 수 있다. 계류 라인(510)은 양식장 모듈(200)의 계류를 위한 하중을 견디기 위해서, 격자줄(520)의 굵기나, 연승줄(530)의 굵기보다 더 큰 굵은 굵기를 가질 수 있다.
- [0039] 계류 파일(411)은 블록 앵커(410)에서 복수의 계류 부이(310)를 향해 연장되는 복수로 제공될 수 있다. 예컨대, 복수의 계류 파일(411)은 블록 앵커(410)의 측벽에서 방사상으로 이격되어, 계류 부이(310)를 향해 상방향으로 경사지게 연결될 수 있다. 그리고 각각의 계류 파일(411)은 중공의 파이프 형태로 구성되어, 계류 파일(411)의 상단부에는 계류 라인(510)이 연결될 수 있다. 물론, 이에 한정되지는 아니하며, 계류 파일(411)에는 계류 파일(510)이 관통될 수도 있다.
- [0040] 본 실시예에서, 계류 파일(411)은 블록 앵커(410)의 원주방향을 따라 이격 배치되는 8개로 제공될 수 있고, 각각의 계류 파일(411)은 7-10m 정도의 길이로 구성되지만, 계류 파일(411)의 개수 및 길이는 양식장 모듈(200)의

크기, 주변 환경 등에 따라 다양하게 변경될 수 있을 것이다.

- [0041] 지지 앵커(430)는 지지 라인(540) 상에 위치하여 계류 부이(310)에 초기 장력을 제공할 수 있다. 지지 앵커(430)는 지지 라인(540)을 통해 계류 부이(310)에 일정한 장력을 지속적으로 제공함으로써, 계류 부이(310)를 해수면(W) 상에서 안정적으로 위치시킬 수 있다. 여기서, 지지 라인(540)은 양식장 모듈(200)의 코너부와 양식장 모듈(200)에 인접한 해상 풍력 발전 설비(110)를 상호 연결할 수 있다.
- [0042] 이러한 지지 앵커(430)는 지지 라인(540)에 초기 장력을 제공하는 앵커부(431)와, 앵커부(431)의 상부에 마련되는 휠부(432)로 구성될 수 있다. 휠부(432)는 지지 라인(540)이 이동가능하게 구속하도록 도르래 기능을 제공하는 휠(wheel) 또는 풀리(pulley) 형태일 수 있다. 예컨대, 휠부(432)는 탱크부(312)의 저부에 장착되어, 계류 부이(310)의 수직방향 이동에 따라 지지 앵커(430)의 이동을 허용함으로써, 지지 라인(540) 상에서 지지 앵커(430)의 안정적으로 자세 유지가 가능하다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 변형예에 따른 해상 시설물을 도시한 사시도이다. 주요 구성에 대한 도시를 명확히 하기 위해, 도 5에서는 양식장 모듈(200)의 일부 구성을 삭제하여 표시하기로 한다.
- [0044] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 변형예로서, 해상 풍력단지(100)는 정사각형 형태로 배치되는 복수의 해상 풍력 발전 설비(110)를 포함할 수 있다. 이때, 해상 풍력단지(100)의 내부수역(Z) 또한 정사각형 형태를 이루므로, 내부수역(Z)에 형성되는 양식장 모듈(200) 또한, 정사각형 형태로 제공될 수 있다.
- [0045] 상술한 일 실시예 및 변형예에서는, 해상 풍력단지(100) 및 양식장 모듈(200)이 직사각형 형태 또는 정사각형 형태로 제공되지만, 이에 한정되지는 아니하며, 주변환경 조건에 따라 해상 풍력단지는 다양한 형태로 배치될 수 있고, 해상 풍력단지의 배치형태에 따라, 양식장 모듈(200)의 형상 또한 다양하게 변경될 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 해상 풍력단지(100)가 원형 형태로 배치되면, 양식장 모듈(200) 또한 원형 형태로 제공될 수 있고, 해상 풍력단지(100)가 다각형 형태로 배치되면, 양식장 모듈(200) 또한 다각형 형태로 제공될 수 있을 것이다.
- [0047] 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 작동 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 계류 부이의 부유 상태를 도시한 상태도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 시설물에서, 태풍 상황일 때 계류 부이의 부유 상태를 도시한 상태도이다.
- [0049] 도 6에 도시된 바와 같이, 해수면(W)이 저조위(低潮位) 또는 고조위(高潮位) 일때, 계류 부이(310)의 부유에 의해, 양식장 모듈(200)은 해수면(W) 상에 부유될 수 있다. 이때, 지지 앵커(430)는 계류 부이(310)에 초기 장력을 제공함으로써, 부이의 동요특성을 이용하여 동요범위를 최소화할 수 있다.
- [0050] 도 7에 도시된 바와 같이, 태풍에 의해 파고가 높을 때, 해조류 양식장, 보다 자세하게는, 계류 부이(310)를 수중으로 침하시킴으로써, 태풍으로 인한 해조류 양식장의 피해를 미연에 방지할 수 있다. 이를 위해, 계류 부이(310)의 탱크 챔버에는, 해조류 양식장을 수중으로 침하시키기 위한 해수 또는 중량물이 수용될 수 있다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치의 제어로직을 도시한 블록도이다.
- [0052] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치는, 양식장 모듈(200), 계류 부이(310), 블록 앵커(410), 계류 라인(510), 계류 파일(411), 지지 라인(540), 지지 앵커(430), 감지 센서(600), 해수 펌프(700) 및 컨트롤러(800)를 포함할 수 있다.
- [0053] 여기서, 감지 센서(600), 해수 펌프(700) 및 컨트롤러(800)를 제외한 나머지 구성들, 예를 들어, 양식장 모듈(200), 계류 부이(310), 블록 앵커(410), 계류 라인(510), 계류 파일(411), 지지 라인(540) 및 지지 앵커(430) 구성은, 상술한 일 실시예에서 설명한 구성과 대응되므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 감지 센서(600)는 양식장 모듈(200)이 설치된 해상 풍력단지(100)의 주변, 또는 해상 풍력단지(100)에서 일정 거리 떨어진 지점에 설치될 수 있고, 해당 위치에서 파고의 높이를 측정할 수 있다. 그리고 감지 센서(600)는 측정된 파고의 높이에 대한 정보를 컨트롤러(800)에 인가할 수 있다. 물론, 파고의 높이 이외에도, 감지 센서(600)는 태풍을 미연에 감지하기 위한 해수면(W)의 수위나 풍속 등을 측정할 수 있다.
- [0055] 해수 펌프(700)는 계류 부이(310)의 일측부 또는 저부에 설치되어, 계류 부이(310)의 탱크 챔버에 해수를 선택적으로 입출시키기 위한 압력을 제공할 수 있다. 예를 들어, 해수 펌프(700)는 컨트롤러(800)의 작동 신호에 의해, 탱크 챔버 내 수용된 해수를 외부로 배출하거나, 해수를 탱크 챔버로 유입시킬 수 있다.
- [0056] 컨트롤러(800)는 감지 센서(600)에서 측정된 정보, 예를 들면, 파고의 높이 측정값에 대한 정보를 인가받을 수

있고, 인가받은 파고의 높이 측정값을 기 설정된 기준 측정값과 비교한 후, 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 해수를 계류 부이(310)의 탱크 챔버에 유입시키기 위한 작동 신호를 해수 펌프(700)에 인가할 수 있다.

[0057] 또한, 컨트롤러(800)는 인가받은 파고의 높이 측정값을 기 설정된 기준 측정값보다 낮으면, 해수를 탱크 챔버에서 배출시키기 위한 작동 신호를 해수 펌프(700)에 인가할 수 있다.

[0058] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치의 제어로직을 도시한 블록도이다.

[0059] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양식장 계류 장치는, 양식장 모듈(200), 계류 부이(310), 블록 앵커(410), 계류 라인(510), 계류 파일(411), 지지 라인(540), 지지 앵커(430), 감지 센서(600), 해수 펌프(700), 윈치(900) 및 컨트롤러(800)를 포함할 수 있다. 이 실시예에 따른 양식장 계류 장치는 윈치(900) 및 컨트롤러(800)를 제외하고 상술한 다른 실시예에서 설명한 구성과 전체적으로 유사하므로, 차이점을 위주로 설명하며 동일한 부분에 대하여는 다른 실시예의 설명과 도면 부호를 원용한다.

[0060] 윈치(900)는 계류 라인(510)을 선택적으로 권취하기 위한 권양기로, 블록 앵커(410)에 설치될 수 있다. 컨트롤러(800)로부터 작동 신호가 윈치(900)에 인가되면, 윈치(900)는 원통형 드럼을 감아 계류 라인(510)을 권취하거나, 원통형 드럼에 권취된 계류 라인(510)을 풀어줄 수 있다.

[0061] 컨트롤러(800)는 감지 센서(600)에서 측정된 파고의 높이 측정값이 기 설정된 기준 측정값보다 높으면, 계류 파일(411)을 권취하기 위한 작동 신호를 윈치(900)에 인가할 수 있다.

[0062] 이와 같이, 컨트롤러(800)가 계류 파일(411)을 권취하기 위한 작동 신호를 윈치(900)에 인가하면, 윈치(900)는 원통형 드럼을 감아 계류 라인(510)을 권취함으로써, 계류 부이(310)를 수중으로 이동시킬 수 있고, 결국, 자연 재해로부터 양식장을 안전하게 보호할 수 있다.

[0063] 상술한 바와 같이, 본 실시예들은 블록 앵커 및 계류 파일을 통해, 계류 라인의 길이를 짧게 할 수 있고 지지 앵커를 통해 지지 라인에 초기장력을 제공함으로써, 양식장의 형태가 강건하게 유지될 수 있고, 양식장의 위치 유지 및 조위차에 의한 대응이 가능하고, 계류 부이의 고리에 의한 양식장의 확장이 용이하고, 태풍에 의해 높은 파고가 발생하는 비상 상황 시, 계류 부이에 중량체를 투입하여, 해조류 양식장을 수중으로 침하시킴으로써, 자연 재해로부터 안전하게 유지할 수 있으며, 해상 풍력단지의 내부수역과 해양산업을 공존하고 지역사회의 소득증대로 사회수용성을 향상시킴으로써, 해상 풍력사업의 활성화를 도모할 수 있다는 등의 우수한 장점이 있다.

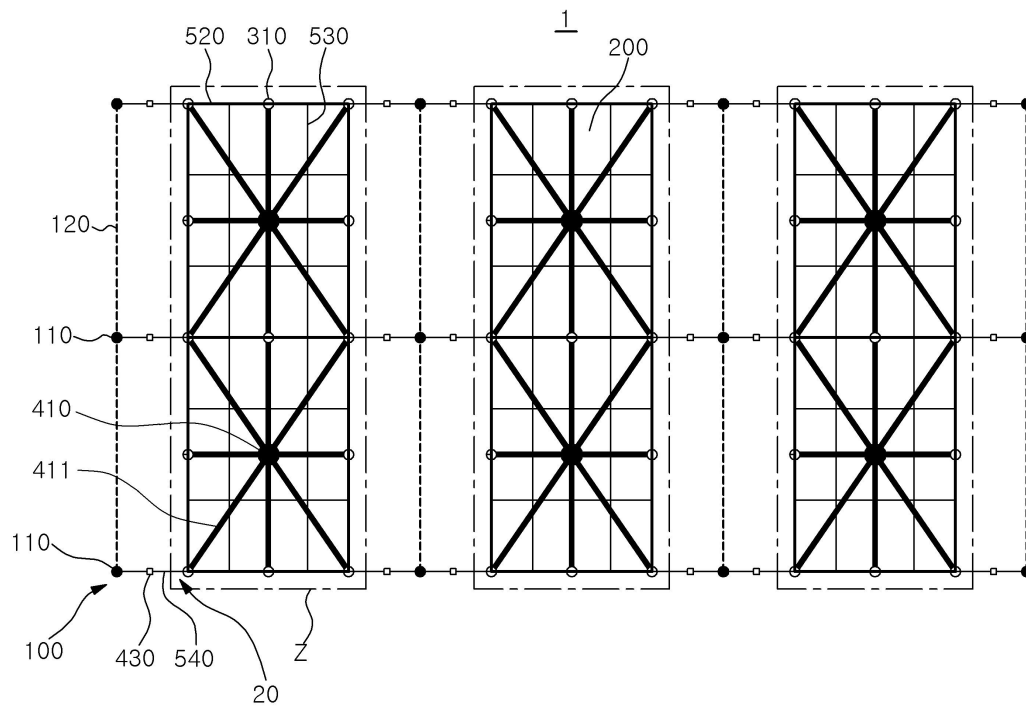
[0064] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어 당업자는 각 구성요소의 재질, 크기 등을 적용 분야에 따라 변경하거나, 실시형태들을 조합 또는 치환하여 본 발명의 실시예에 명확하게 개시되지 않은 형태로 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것으로 한정적인 것으로 이해해서는 안 되며, 이러한 변형된 실시예는 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함된다고 하여야 할 것이다.

부호의 설명

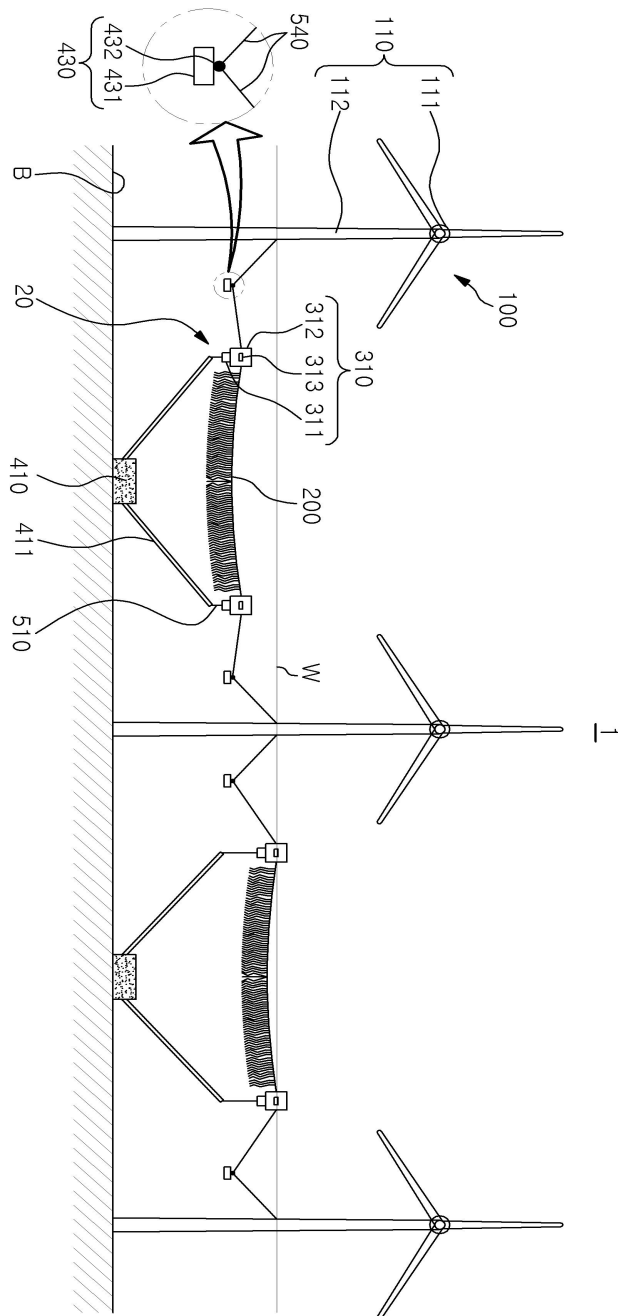
[0065]	100 :해상 풍력단지	200 :양식장 모듈
	310 :계류 부이	311 :중량부
	312 :탱크부	313 :부이 고리부
	410 :블록 앵커	411 :계류 파일
	430 :지지 앵커	510 :계류 라인
	520 :격자줄	530 :연승줄
	600 :감지 센서	700 :해수 펌프
	800 :컨트롤러	900 :윈치

도면

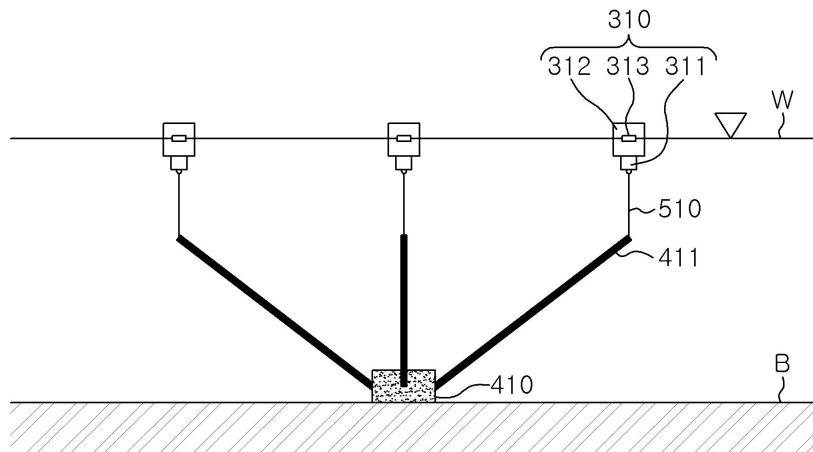
도면1



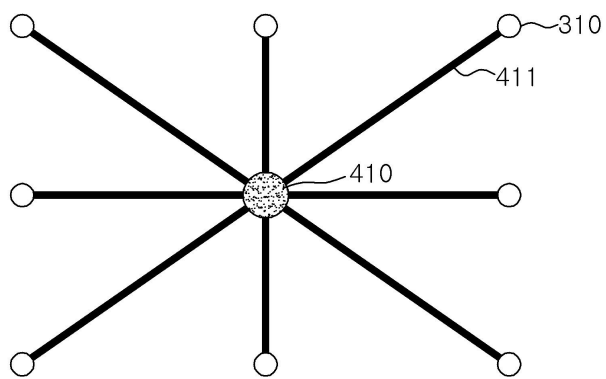
도면2



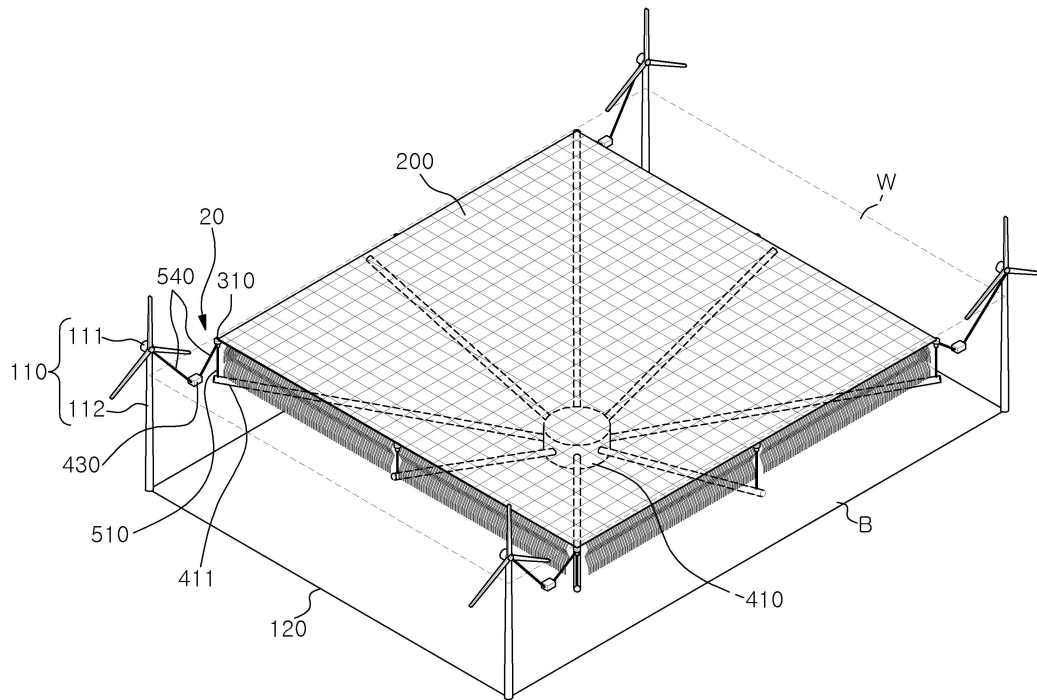
도면3



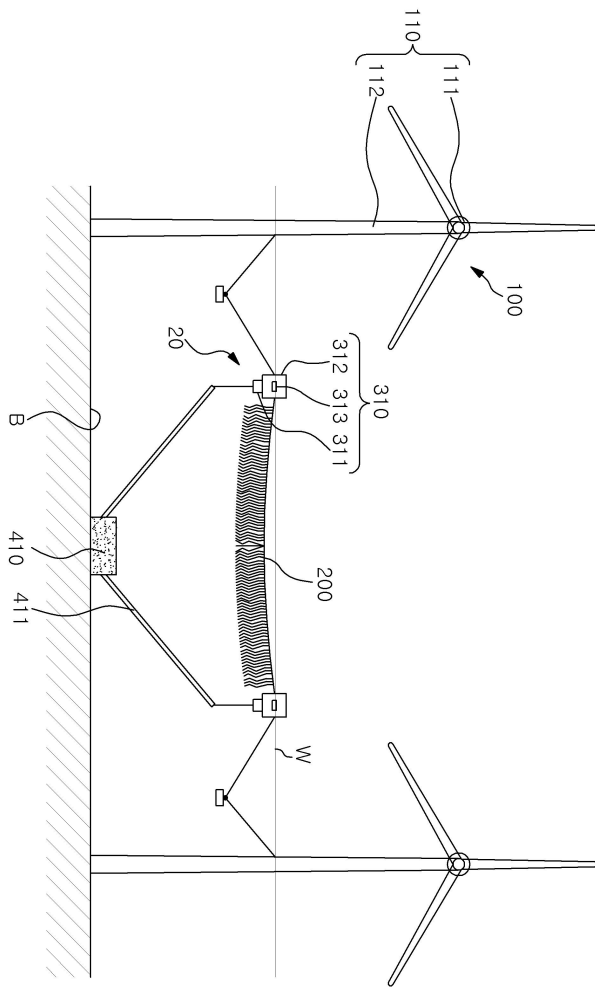
도면4



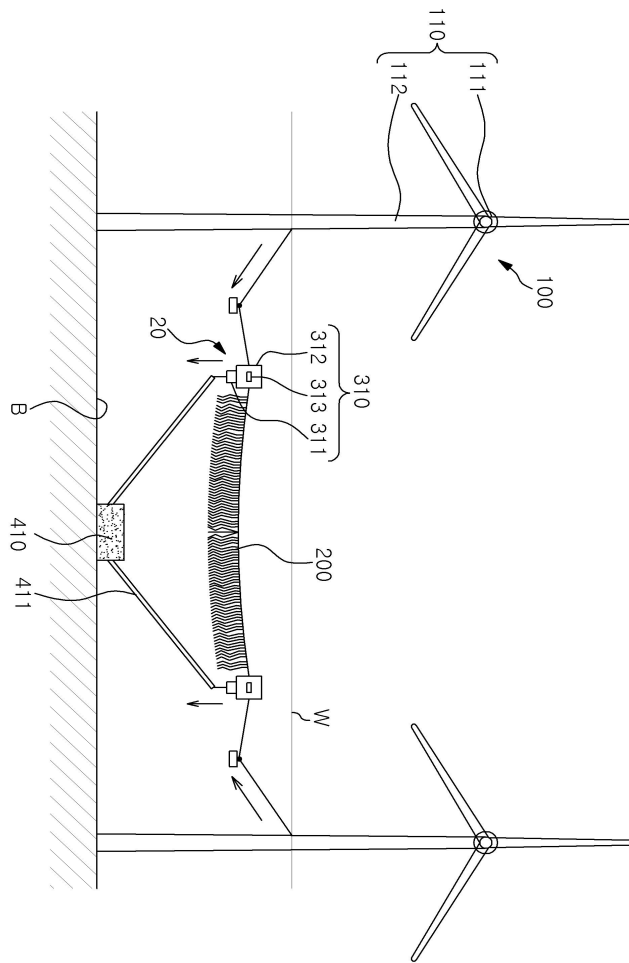
도면5



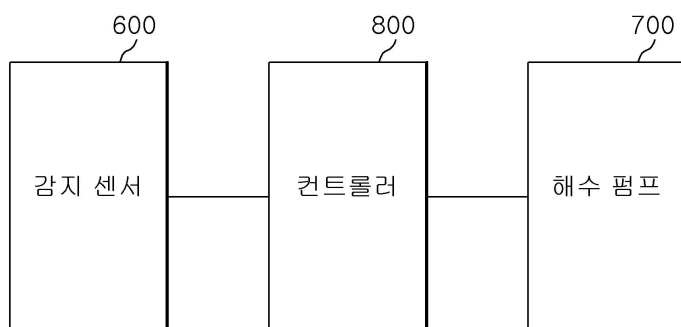
도면6



도면7



도면8



도면9

