



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월06일  
(11) 등록번호 10-2248574  
(24) 등록일자 2021년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25B 15/00 (2006.01) C10L 3/10 (2006.01)  
F25D 17/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F25B 15/00 (2013.01)  
C10L 3/108 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0159979  
(22) 출원일자 2019년12월04일  
심사청구일자 2019년12월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2004101139 A  
JP2013061080 A  
JP2010025544 A  
KR1020150083597 A

(73) 특허권자  
한밭대학교 산학협력단

(72) 발명자  
윤린

조혜린

정주희

(74) 대리인  
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 유태영

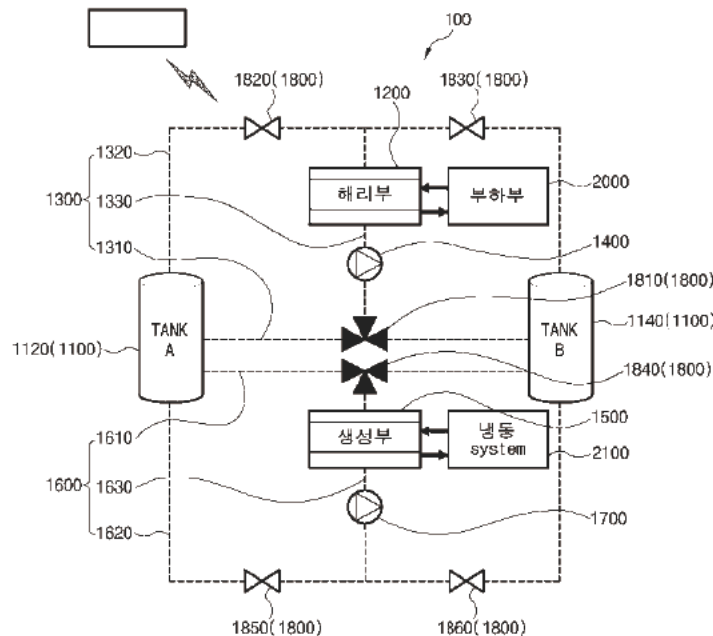
(54) 발명의 명칭 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템

(57) 요약

본 발명은 이격되게 구비되며 생성된 하이드레이트 슬러리가 저장되는 복수개의 저장탱크; 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 선택적으로 공급받으며, 공급된 하이드레이트 슬러리를 물과 이산화탄소로 해리시키는 해리부; 상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부를 선택적으로 연결하여 상기 해리부로 공급되는 하이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



드레이트 슬러리를 이용하여 냉방을 수행하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부에 선택적으로 공급한 후 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 공급하는 냉방라인부; 상기 냉방라인부에 구비되며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부로 공급 및 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 복수개의 저장탱크로 공급하는 제1펌프; 상기 복수개의 저장탱크로부터 물과 이산화탄소를 선택적으로 공급받아 하이드레이트 슬러리를 생성하는 생성부; 상기 복수개의 저장탱크와 상기 생성부를 선택적으로 연결하여 상기 생성부로 공급되는 물과 이산화탄소를 이용하여 하이드레이트 슬러리를 생성하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 선택적으로 공급한 후 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 선택적으로 공급하는 충전라인부; 상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 공급 및 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 공급하는 제2펌프; 상기 냉방라인부와 상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부 및 상기 생성부의 연결을 선택적으로 개폐시키는 밸브부; 및 상기 밸브부의 개폐를 제어하는 제어부를 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템을 제공한다.

따라서, 하이드레이트 슬러리를 연속적으로 생성하고 이를 이용하여 외부 대상물을 냉각시킬 수 있어 냉각 효율을 향상시킬 수 있고, 외부 대상물을 냉각 시 소진되는 하이드레이트 슬러리를 사용함과 동시에 생성한 후 충전시킬 수 있어 연속운전이 가능해진다.

(52) CPC특허분류

*F25D 17/02* (2013.01)

*F25B 2315/003* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711094071
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업
연구과제명	진로선택형 산업 및 공공기술 실전문제연구단
기여율	1/1
과제수행기관명	한밭대학교 산학협력단
연구기간	2019.03.01 ~ 2020.02.29

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이격되게 구비되며 생성된 하이드레이트 슬러리가 저장되는 복수개의 저장탱크;

상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 선택적으로 공급받으며, 공급된 하이드레이트 슬러리를 물과 이산화탄소로 해리시키는 해리부;

상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부를 선택적으로 연결하여 상기 해리부로 공급되는 하이드레이트 슬러리를 이용하여 냉방을 수행하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부에 선택적으로 공급한 후 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 공급하는 냉방라인부;

상기 냉방라인부에 구비되며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부로 공급 및 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 복수개의 저장탱크로 공급하는 제1펌프;

상기 복수개의 저장탱크로부터 물과 이산화탄소를 선택적으로 공급받아 하이드레이트 슬러리를 생성하는 생성부;

상기 복수개의 저장탱크와 상기 생성부를 선택적으로 연결하여 상기 생성부로 공급되는 물과 이산화탄소를 이용하여 하이드레이트 슬러리를 생성하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 선택적으로 공급한 후 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 공급하는 충전라인부;

상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 공급 및 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 공급하는 제2펌프;

상기 냉방라인부와 상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부 및 상기 생성부의 연결을 선택적으로 개폐시키는 밸브부; 및

상기 밸브부의 개폐를 제어하는 제어부를 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서

상기 해리부와 연결되고, 상기 해리부로부터 공급받은 하이드레이트 슬러리를 이용하여 외부 대상물을 냉각시키며, 상기 하이드레이트 슬러리가 외부 대상물을 냉각 시키면서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 해리부로 공급하는 부하부를 더 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 생성부와 연결되고 물과 이산화탄소가 공급된 생성부가 하이드레이트 슬러리를 생성하도록 설정온도로 냉각시키는 냉동부를 더 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 복수개의 저장탱크는 제1저장탱크와 제2저장탱크로 이루어지고, 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크는

상기 냉방라인부와 상기 충전라인부에 의해 연결되며,  
 상기 냉방라인부는,  
 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제1냉방라인과,  
 상기 제1냉방라인과 이격되게 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제2냉방라인과,  
 상기 제1냉방라인과 상기 제2냉방라인을 연결하는 제3냉방라인을 포함하며,  
 상기 제3냉방라인 상에 상기 해리부와 상기 제1펌프가 구비되는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,  
 상기 충전라인부는,  
 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제1충진라인과,  
 상기 제1충진라인과 이격되게 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제2충진라인과,  
 상기 제1충진라인과 상기 제2충진라인을 연결하는 제3충진라인을 포함하며,  
 상기 제3충진라인 상에 상기 생성부와 상기 제2펌프가 구비되는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,  
 상기 밸브부는,  
 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인 상에 구비되어 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인을 선택적으로 개폐시키는 제1냉방밸브와,  
 상기 제2냉방라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제2냉방밸브와,  
 상기 제2냉방라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제3냉방밸브와,  
 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인 상에 구비되어 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인을 선택적으로 개폐시키는 제1충진밸브와,  
 상기 제2충진라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제2충진밸브와,  
 상기 제2충진라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제3충진밸브를 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,  
 상기 제1냉방밸브는 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인의 연결부위에 구비되고,  
 상기 제1충진밸브는 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인의 연결부위에 구비되며,  
 상기 제1냉방밸브와 상기 제1충진밸브는 삼방밸브인 것을 특징으로 하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

**청구항 8**

청구항 6에 있어서,  
 상기 제1냉방밸브는,  
 상기 제1냉방라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제1냉방개폐밸브와,  
 상기 제1냉방라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제2냉방개폐밸브와,  
 상기 제3냉방라인 상에 구비되는 제3냉방개폐밸브를 포함하고,  
 상기 제1충진밸브는,  
 상기 제1충진라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제1충진개폐밸브와,  
 상기 제1충진라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제2충진개폐밸브와,  
 상기 제3충진라인 상에 구비되는 제3충진개폐밸브를 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수개의 저장탱크와 한 쌍의 생성부 및 해리부를 이용하여 하이드레이트를 생성하여 충전시키면서 다른 저장탱크에 충전된 하이드레이트 슬러리를 이용하여 냉방을 수행할 수 있도록 하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 한국 특허공개 제10-2011-0054279호를 참조하면, 가스하이드레이트는 특수한 형태의 포집화합물로서 그 외관은 얼음과 유사한 백색의 고체이나, 물질의 결정구조 및 그의 물리적 특성은 매우 다른 모습을 보인다. 또한, 일반적으로 고압과 저온의 조건에서 물 분자간의 수소결합으로 형성된 3차원 격자구조에 동공이라는 빈 공간이 발생하고, 이 동공에 저분자량의 가스분자(메탄, 에탄, 프로판, 이산화탄소, 질소, 산소 등)가 물리적으로 포집되어 생성된다.

[0003] 이러한 가스하이드레이트는 여러 산업분야에 응용될 수 있는 잠재 특성을 가지고 있어 최근 들어 많은 연구가 수행되고 있다. 크게 분류하면 약 다섯 가지 분야로 나뉘 수 있는데, 유체 유동성 확보, 에너지 자원으로로서의 회수, 기후 변화 대처 기술, 가스 이송 및 저장, 그리고 이들 분야에 각각 연계된 안전에 대한 내용이다.

[0004] 한국 특허공개 제10-2011-0054279호에 따른 가스하이드레이트 제조장치는, 물탱크(11)로부터 공급되는 물을 초음파무화장치(20)를 이용하여 무화시키고, 가스하이드레이트 생성가스에 의해 반응기(30)로 이송시켜 가스하이드레이트를 제조하는 가스하이드레이트 제조장치(10)에 있어서, 통체의 무화생성조(21)와, 상기 무화생성조의 상부에 설치되어 공급되는 물을 무화해 내부로 유입시키는 초음파 진동자(22)와, 상기 무화생성조 측면에 연통되어 이송가스인 가스하이드레이트 생성가스를 유입하는 이송가스공급관(23)과, 상기 무화생성조 측면에 연통되어 무화된 물이 포함된 이송가스인 혼합가스를 배출하여 반응조 상부로 공급하는 혼합가스이송관(24)과, 상기 무화생성조의 저면에 연통되어 무화되지 않은 물을 물탱크로 재이송시키는 순환관(25)으로 구성되는 초음파무화장치(20)와; 통체의 반응조(31)와, 상기 반응조의 외벽에 설치되어 반응조를 냉각시켜 반응조 상부에 연통된 혼합가스유입관으로부터 공급된 혼합가스의 가스하이드레이트 생성반응이 이루어지도록 하는 냉각자켓(32)과, 상기 반응조의 저면에 형성되어 반응에 의해 생성된 가스하이드레이트를 배출하는 가스하이드레이트 배출관(33)과, 상기 반응조에 형성되어 미반응된 혼합가스를 배출하는 미반응혼합가스 배출관(34)으로 구성되는 반응기(30);를 포함하여 구성된다.

[0005] 이러한 하이드레이트 제조장치에 의하여 생성된 가스 하이드레이트는, 이차유체로서도 효율면에서 뛰어난 특징을 가진다 할 것이다. 그러나, 상기 하이드레이트 제조장치는 생성된 가스하이드레이트를 이용하여 냉방을 수행하게 되면 생성된 가스하이드레이트가 점진적으로 소비되며, 소진된 가스하이드레이트를 충전하면서 냉방을 동시에 수행하지 못해 소진된 가스하이드레이트를 충전 시에는 냉방을 수행하지 못하는 문제점이 발생하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 생성된 하이드레이트 슬러리를 이용하여 외부 대상물을 냉각시키면서 외부 대상물을 냉각 시 소모되는 하이드레이트 슬러리를 동시에 충전시킬 수 있어 연속 운전이 가능하도록 하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉각 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 이격되게 구비되며 생성된 하이드레이트 슬러리가 저장되는 복수개의 저장탱크; 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 선택적으로 공급받으며, 공급된 하이드레이트 슬러리를 물과 이산화탄소로 해리시키는 해리부; 상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부를 선택적으로 연결하여 상기 해리부로 공급되는 하이드레이트 슬러리를 이용하여 냉방을 수행하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부에 선택적으로 공급한 후 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 공급하는 냉방라인부; 상기 냉방라인부에 구비되며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부로 공급 및 상기 해리부에서 해리된 물과 이산화탄소를 복수개의 저장탱크로 공급하는 제1펌프; 상기 복수개의 저장탱크로부터 물과 이산화탄소를 선택적으로 공급받아 하이드레이트 슬러리를 생성하는 생성부; 상기 복수개의 저장탱크와 상기 생성부를 선택적으로 연결하여 상기 생성부로 공급되는 물과 이산화탄소를 이용하여 하이드레이트 슬러리를 생성하며, 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 선택적으로 공급한 후 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 선택적으로 공급하는 충전라인부; 상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부로 공급 및 상기 생성부에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 복수개의 저장탱크로 공급하는 제2펌프; 상기 냉방라인부와 상기 충전라인부에 구비되며 상기 복수개의 저장탱크와 상기 해리부 및 상기 생성부의 연결을 선택적으로 개폐시키는 밸브부; 및 상기 밸브부의 개폐를 제어하는 제어부를 포함하는 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템을 제공한다.

[0008] 본 발명에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템은 상기 해리부와 연결되고, 상기 해리부로부터 공급받은 하이드레이트 슬러리를 이용하여 외부 대상물을 냉각시키며, 상기 하이드레이트 슬러리가 외부 대상물을 냉각 시키면서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 해리부로 공급하는 부하부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템은 상기 생성부와 연결되고 물과 이산화탄소가 공급된 생성부가 하이드레이트 슬러리를 생성하도록 설정온도로 냉각시키는 냉동부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템에 있어서, 상기 복수개의 저장탱크는 제1저장탱크와 제2저장탱크로 이루어질 수 있고, 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크는 상기 냉방라인부와 상기 충전라인부에 의해 연결될 수 있으며, 상기 냉방라인부는 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제1냉방라인과, 상기 제1냉방라인과 이격되게 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제2냉방라인과, 상기 제1냉방라인과 상기 제2냉방라인을 연결하는 제3냉방라인을 포함할 수 있고, 상기 제3냉방라인 상에 상기 해리부와 상기 제1펌프가 구비될 수 있다.

[0011] 상기 충전라인부는 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제1충진라인과, 상기 제1충진라인과 이격되게 상기 제1저장탱크와 상기 제2저장탱크를 연결하는 제2충진라인과, 상기 제1충진라인과 상기 제2충진라인을 연결하는 제3충진라인을 포함할 수 있으며, 상기 제3충진라인 상에 상기 생성부와 상기 제2펌프가 구비될 수 있다.

[0012] 상기 밸브부는 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인 상에 구비되어 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인을 선택적으로 개폐시키는 제1냉방밸브와, 상기 제2냉방라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제2냉방밸브와, 상기 제2냉방라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제3냉방밸브와, 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인 상에 구비되어 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인을 선택적으로 개폐시키는 제1충진밸브와, 상기 제2충진라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제2충진밸브와, 상기 제2충진라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제3충진밸브를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1냉방밸브는 상기 제1냉방라인과 상기 제3냉방라인의 연결부위에 구비될 수 있고, 상기 제1충진밸브는 상기 제1충진라인과 상기 제3충진라인의 연결부위에 구비될 수 있으며, 상기 제1냉방밸브와 상기 제1충진밸브는 삼방밸브일 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1냉방밸브는 상기 제1냉방라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제1냉방개폐밸브와,

상기 제1냉방라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제2냉방개폐밸브와, 상기 제3냉방라인 상에 구비되는 제3냉방개폐밸브를 포함할 수 있고, 상기 제1충진밸브는 상기 제1충진라인 상에서 상기 제1저장탱크와 인접하게 구비되는 제1충진개폐밸브와, 상기 제1충진라인 상에서 상기 제2저장탱크와 인접하게 구비되는 제2충진개폐밸브와, 상기 제3충진라인 상에 구비되는 제3충진개폐밸브를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템은 하이드레이트 슬러리를 연속적으로 생성하고 이를 이용하여 외부 대상물을 냉각시킬 수 있어 냉각 효율을 향상시킬 수 있고, 외부 대상물을 냉각 시 소진되는 하이드레이트 슬러리를 사용함과 동시에 생성한 후 충전시킬 수 있어 연속운전이 가능해진다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 종래의 가스하이드레이트 제조장치를 도시한 구성도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.  
 도 3은 도 2에 도시된 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템을 이용하여 냉방을 수행함과 동시에 하이드레이트 슬러리를 생성하는 과정을 도시한 도면이다.  
 도 4는 도 3의 변형 예를 도시한 도면이다.  
 도 5는 다른 실시 예의 제1냉방밸브 및 제2충진밸브가 적용된 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0018] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 연속운전형 하이드레이트 슬러리 냉방 시스템(100)은 복수개의 저장탱크(1100)와, 해리부(1200)와, 냉방라인부(1300)와, 제1펌프(1400)와, 생성부(1500)와, 충전라인부(1600)와, 제2캠프(1700)와, 밸브부(1800)와, 제어부(1900)를 포함하고, 부하부(2000)와, 냉동부(2100)를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 복수개의 저장탱크(1100)는 이격되게 구비되고 복수개의 저장탱크(1100)의 내부에는 후술되는 생성부(1500)에서 생성된 하이드레이트 슬러리 또는 해리부(1200)에서 하이드레이트 슬러리가 해리된 물과 이산화탄소가 충전되어 저장된다.

[0020] 도 1에서는 상기 복수개의 저장탱크(1100)가 제1저장탱크(1120)와, 제2저장탱크(1140)로 이루어지는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 여러 개의 저장탱크로 이루어질 수 있으며, 본 발명의 실시 예에서는 복수개의 저장탱크(1100)를 제1저장탱크(1120)와 제2저장탱크(1140)로 구분하여 설명하기로 한다.

[0021] 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)의 내부는 각각 상부측과 하부측으로 구획되는 것이 바람직하고, 상부측으로 생성된 하이드레이트 슬러리가 공급되면 하부측으로는 해리된 물과 이산화탄소가 공급되고, 반대로 상부측으로 물과 이산화탄소가 공급될 수 있고 하부측으로 하이드레이트 슬러리가 공급될 수 있다.

[0022] 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)는 후술되는 냉방라인부(1300)를 통해 해리부(1200)와 연결되고, 후술되는 충전라인부(1600)를 통해 생성부(1500)와 연결된다.

[0023] 상기 해리부(1200)는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 하이드레이트 슬러리를 선택받으며, 하이드레이트 슬러리가 해리된 물과 이산화탄소를 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 공급한다.

[0024] 상기 해리부(1200)는 부하부(2000)와 연결되며, 상기 부하부(2000)는 상기 해리부(1200)로부터 공급받은 하이드레이트 슬러리를 이용하여 외부 대상물을 냉각시키고, 외부 대상물을 냉각 시 해리된 물과 이산화탄소를 상기 해리부(1200)로 공급한다. 상기 부하부(2000)는 일반적인 냉방시스템에서 일반적으로 사용되는 열교환기가 사용

될 수 있으며, 상기 부하부(2000)에서 하이드레이트 슬러리가 물과 이산화탄소로 해리되면서 주변의 열을 빼앗아 외부 대상물을 냉각시킨다.

- [0025] 상기 제1저장탱크(1120)과 상기 제2저장탱크(1140) 및 상기 해리부(1200)는 냉방라인부(1300)에 의해 선택적으로 연결되어 상기 해리부(1200)로 공급되는 하이드레이트 슬러리를 이용하여 상기 부하부(2000)에서 냉방을 수행하게 된다.
- [0026] 상기 냉방라인부(1300)를 통해 상기 제1저장탱크(1120) 또는 제2저장탱크(1140)에 저장된 하이드레이트 슬러리가 상기 해리부(1200)로 선택적으로 공급되고, 상기 해리부(1200)에서 물과 이산화탄소가 선택적으로 제1저장탱크(1120) 또는 제2저장탱크(1140)로 공급된다.
- [0027] 상기 냉방라인부(1300)는 제1냉방라인(1310)과, 제2냉방라인(1320)과, 제3냉방라인(1330)을 포함한다. 상기 제1냉방라인(1310)은 이격되게 구비되는 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)를 연결하고, 상기 제2냉방라인(1320) 역시 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)를 연결하며, 상기 제1냉방라인(1310)과 상기 제2저장라인(1320)은 이격되게 구비되는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 제1냉방라인(1310)과 상기 제2냉방라인(1320)은 상기 제3냉방라인(1330)에 의해 연결되고, 상기 제3냉방라인(1330) 상에는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부(1200)로 공급 및 상기 해리부(1200)에서 해리된 물과 이산화탄소를 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 공급하는 동력원을 제공하는 제1펌프(1400) 및 상기 해리부(1200)가 구비된다.
- [0029] 상기 제1냉방라인(1310)과 상기 제1냉방라인(1310)과 연결되는 상기 제3냉방라인(1330)의 일부는 상기 해리부(1200)로 하이드레이트 슬러리를 공급하는 역할을 하고, 상기 제2냉방라인(1320)과 상기 제2냉방라인(1320)과 연결되는 상기 제3냉방라인(1330)의 일부는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 물과 이산화탄소를 공급하는 역할을 한다.
- [0030] 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)은 상기 냉방라인부(1300)와 이격되게 구비되는 충전라인부(1600)와도 연결되며, 상기 충전라인부(1600) 상에는 생성부(1500)가 구비된다.
- [0031] 상기 생성부(1500)는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)으로부터 물과 이산화탄소를 선택적으로 공급받아 하이드레이트 슬러리를 생성한다. 상기 생성부(1500)는 냉동부(2100)와 연결되며, 상기 냉동부(2100)는 물과 이산화탄소가 공급된 상기 생성부(1500)가 하이드레이트 슬러리를 생성할 수 있도록 상기 생성부(1500)를 설정온도로 냉각시키는 역할을 한다. 상기 냉동부(2100)는 일반적인 압축기, 응축기, 팽창기 및 증발기로 이루어진 냉동시스템이 이용될 수 있으며, 상기 생성부(1500)를 설정온도로 냉각시켜줄 수 있으면 일반적인 냉동시스템이 이외의 다른 냉동시스템이 적용될 수 있다.
- [0032] 상기 충전라인부(1600)는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)와 상기 생성부(1500)를 선택적으로 연결하여 상기 생성부(1500)로 공급되는 물과 이산화탄소를 이용하여 하이드레이트 슬러리를 생성한 후, 생성된 하이드레이트 슬러리는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 선택적으로 공급된다.
- [0033] 상기 충전라인부(1600)는 제1충진라인(1610)과, 제2충진라인(1620)과, 제3충진라인(1630)을 포함한다. 상기 제1충진라인(1610)은 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)를 연결하며, 상기 제1충진라인(1610)은 상기 제1냉방라인(1310)과 인접하게 배치되는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 제2충진라인(1620)은 상기 제1충진라인(1610)과 이격되게 구비되어 상기 제1저장탱크(1120)와 상기 제2저장탱크(1140)를 연결하고, 상기 제3충진라인(1630)은 이격되게 구비되는 상기 제1충진라인(1610)과 상기 제2충진라인(1620)을 연결한다. 상기 제3충진라인(1630) 상에는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부(1500)로 공급 및 상기 생성부(1500)에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 공급하는 동력원을 제공하는 제2펌프(1700) 및 상기 생성부(1500)가 구비된다.
- [0035] 상기 제1충진라인(1610)과 상기 제1충진라인(1610)과 연결되는 상기 제3충진라인(1630)의 일부는 상기 생성부(1500)로 물과 이산화탄소를 공급하는 역할을 하고, 상기 제2충진라인(1620)과 상기 제2충진라인(1620)과 연결되는 상기 제3충진라인(1630)의 일부는 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 상기 생성부(1500)에서 생성된 하이드레이트 슬러리를 공급하는 역할을 한다.
- [0036] 상기 냉방라인부(1300)와 상기 충전라인부(1600)에는 밸브부(1800)가 구비되어 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상

기 제2저장탱크(1140)와 상기 해리부(1200) 및 상기 생성부(1500)를 선택적으로 연결하게 된다.

- [0037] 상기 밸브부(1800)는 제1냉방밸브(1810)과, 제2냉방밸브(1820)와, 제3냉방밸브(1830)와, 제1충진밸브(1840)와, 제2충진밸브(1850)와, 제3충진밸브(1860)를 포함한다.
- [0038] 상기 제1냉방밸브(1810)는 상기 제1냉방라인(1310)과 상기 제3냉방라인(1330) 상에 구비되어 상기 제1냉방라인(1810)과 상기 제3냉방라인(1830)을 선택적으로 개폐하여 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부(1200)로 공급하게 된다.
- [0039] 상기 제1냉방밸브(1810)는 상기 제1냉방라인(1310)과 상기 제3냉방라인(1330)의 연결부위에 구비되는 것이 바람직하며, 상기 제1냉방밸브(1810)로는 삼방밸브가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 제2냉방라인(1320) 상에는 제2냉방밸브(1820)와 제3냉방밸브(1830)가 구비되며, 상기 제2냉방밸브(1820)는 상기 제2냉방라인(1320) 상에서 상기 제1저장탱크(1120)와 인접하게 구비되고, 상기 제3냉방밸브(1830)는 상기 제2저장탱크(1140)와 인접하게 구비된다.
- [0041] 상기 제1충진밸브(1840)는 상기 제1충진라인(1610)과 상기 제3충진라인(1630) 상에 구비되어 상기 제1충진라인(1610)과 상기 제3충진라인(1630)을 선택적으로 개폐하여 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부(1200)로 공급하게 된다.
- [0042] 상기 제1충진밸브(1840)는 상기 제1충진라인(1610)과 상기 제3충진라인(1630)의 연결부위에 구비되는 것이 바람직하며, 상기 제1충진밸브(1840)로는 상기 제1냉방밸브(1810)과 동일하게 삼방밸브가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 제2충진라인(1620) 상에는 제2충진밸브(1850)와 제3충진밸브(1860)가 구비되며, 상기 제2충진밸브(1850)는 상기 제2충진라인(1620) 상에서 상기 제1저장탱크(1120)와 인접하게 구비되고, 상기 제3충진밸브(1860)는 상기 제2저장탱크(1140)와 인접하게 구비된다.
- [0044] 상기 밸브부(1800)의 개폐는 제어부(1900)에 의해 제어되며, 상기 제어부(1900)가 상기 밸브부(1800)를 제어하여 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 하이드레이트 슬러리를 상기 해리부(1200)로 공급하고 상기 해리부(1200)에서 해리된 물과 이산화탄소를 제1저장탱크(1120) 또는 제2저장탱크(1140)로 공급하는 과정 및 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소를 상기 생성부(1500)로 공급 및 생성된 하이드레이트 슬러리를 상기 제1저장탱크(1120) 또는 상기 제2저장탱크(1140)로 공급하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 상기 제어부(1900)에 의해 상기 제1펌프(1400)가 동작하면서 상기 제1저장탱크(1120)에 저장된 하이드레이트 슬러리는 제1냉방라인(1310)으로 공급한다. 상기 제어부(1900)는 상기 제1냉방라인(1310)에 위치하는 제1냉방밸브(1810)를 조절하여 하이드레이트 슬러리를 상기 제3냉방라인(1330)을 통해 상기 해리부(1200)로 공급한다. 상기 해리부(1200)로 공급된 하이드레이트 슬러리는 상기 부하부(2000)으로 공급되어 외부 대상을 냉각시키면서 물과 이산화탄소로 해리된 후 다시 상기 해리부(1200)로 공급된다. 상기 제어부(1900)는 제2냉방유로(1320) 상에 배치되는 제2냉방밸브(1820)는 개방하고 제3냉방밸브(1830)는 밀폐시켜 상기 해리부(1200)의 물과 이산화탄소를 상기 제1저장탱크(1120)로 공급하는 과정을 반복적으로 수행함으로써 냉방을 수행하게 된다. 상기 제1저장탱크(1120)에 저장된 하이드레이트 슬러리는 A1에서 A2로 이동하면서 냉방을 수행하고, 하이드레이트 슬러리가 해리된 물과 이산화탄소는 A3에서 A4로 이동하면서 제1저장탱크(1120)으로 공급됨으로써 상기 제1저장탱크(1120)에 저장된 하이드레이트 슬러리를 소진시키면서 냉방을 수행하고, 해리된 물과 이산화탄소는 제1저장탱크(1120) 내에 저장된다.
- [0046] 이때, 상기 제1저장탱크(1120)과 이격되게 구비되는 제2저장탱크(1140)는 해리된 물과 이산화탄소를 냉각시켜 하이드레이트 슬러리를 충전하게 되며, 상기 제어부(1900)는 제1펌프(1700)를 동작시켜 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소를 제1충진라인(1610)으로 공급한다. 상기 제어부(1900)는 제1충진라인(1610)에 위치하는 제1충진밸브(1840)를 조절하여 물과 이산화탄소를 제3충진라인(1630)을 통해 생성부(1500)로 공급한다. 상기 생성부(1500)로 공급된 물과 이산화탄소는 냉동부(2100)로 공급되어 냉각됨으로써 하이드레이트 슬러리를 생성하여 상기 생성부(1500)로 공급된다. 상기 제어부(1900)는 제2충진유로(1620) 상에 배치되는 제2충진밸브(1850)는 밀폐시키고 제3충진밸브(1860)는 개방하여 상기 생성부(1500)의 하이드레이트 슬러리를 상기 제2저장탱크(1140)로 공급하는 과정을 반복적으로 수행함으로써 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소를 이용하여 하이드레이트 슬러리를 생성하게 된다. 상기 제2저장탱크(1140)에 저장된 물과 이산화탄소는 B1, B2, B3 및 B4 순으로 이동함으로써 상기 제2저장탱크(1140)에 하이드레이트 슬러리를 공급하여 제2저장탱크(1140) 내세 하



1850 : 제2충진밸브

1860 : 제3충진밸브

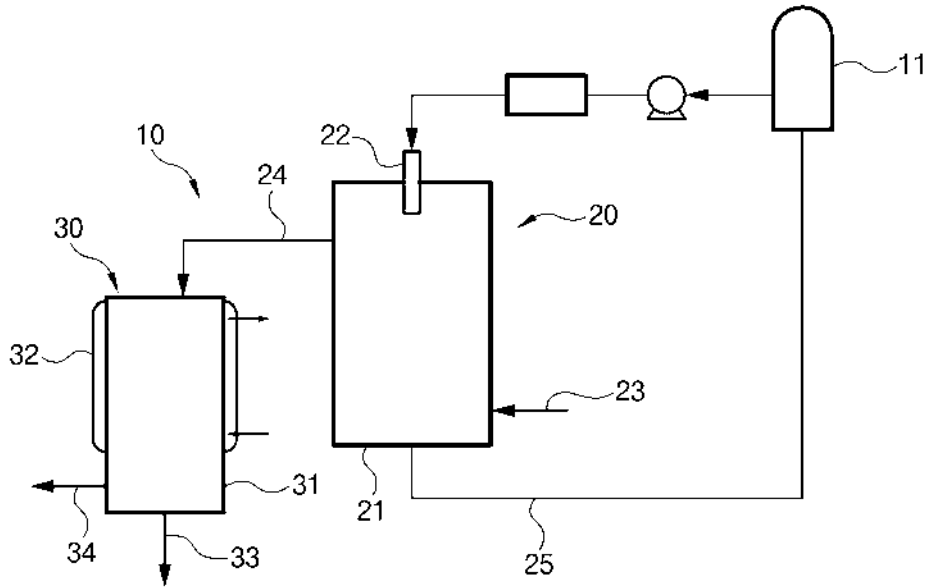
1900 : 제어부

2000 : 부하부

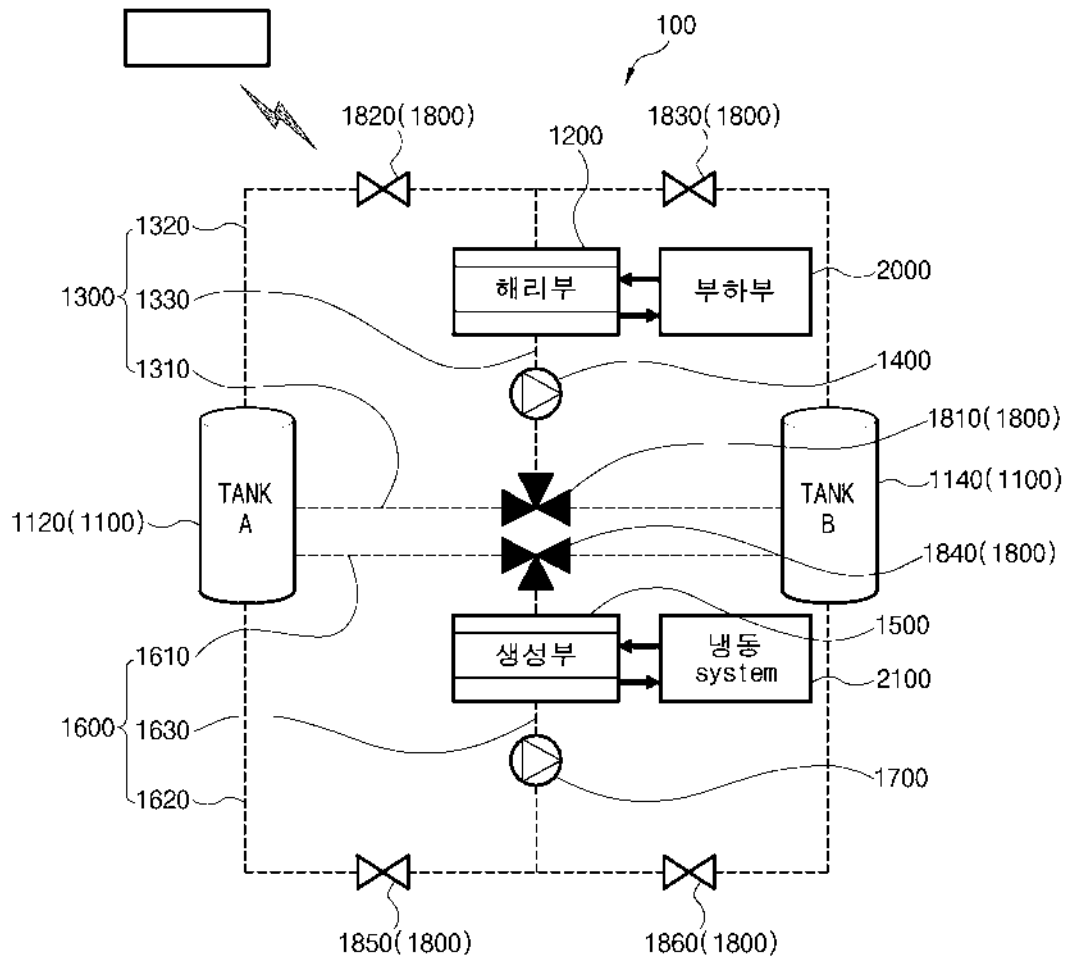
2100 : 냉동부

도면

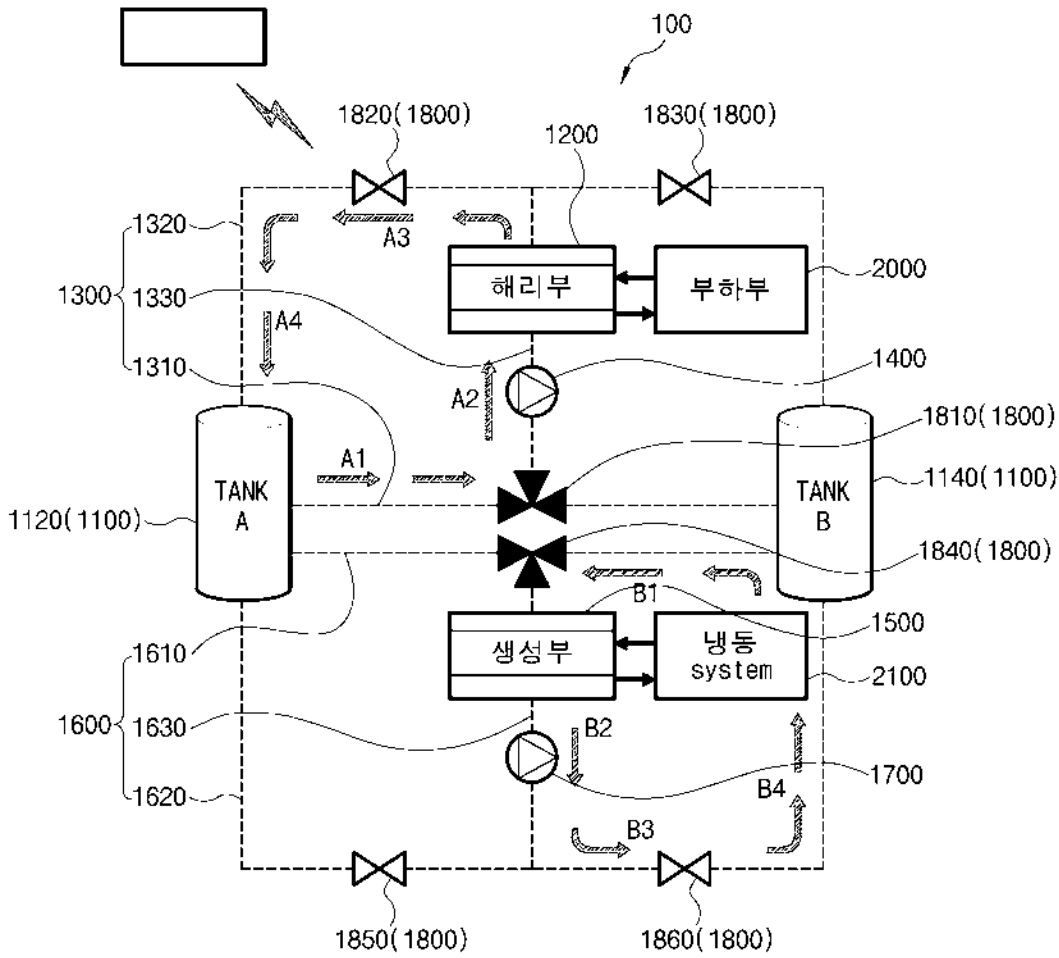
도면1



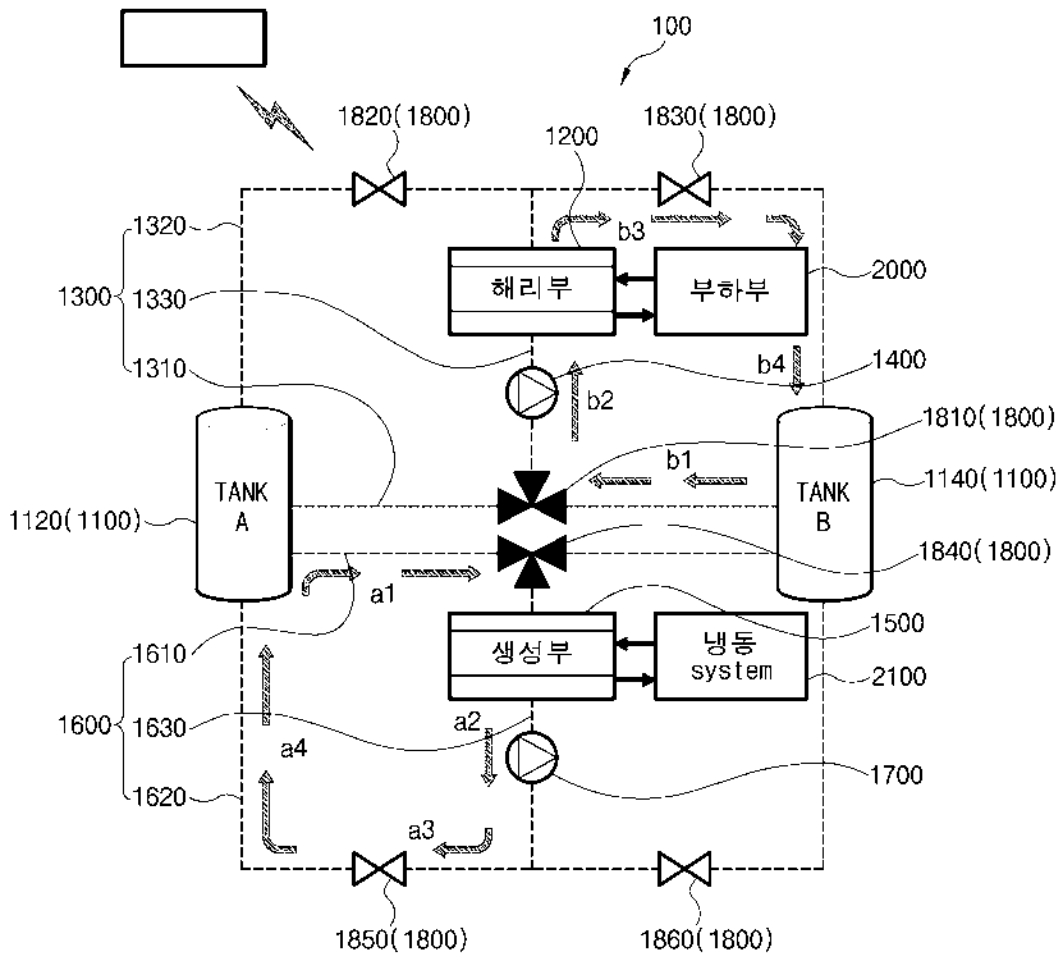
도면2



도면3



도면4



도면5

