



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월15일  
(11) 등록번호 10-2409112  
(24) 등록일자 2022년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B30B 11/00 (2019.01) B30B 15/34 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B30B 11/002 (2013.01)  
B30B 15/34 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0159774  
(22) 출원일자 2020년11월25일  
심사청구일자 2020년11월25일  
(65) 공개번호 10-2022-0072315  
(43) 공개일자 2022년06월02일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101392005 B1  
KR1020110056244 A  
JP05010680 A  
JP07044397 Y2

(73) 특허권자  
동우에이치에스티 주식회사  
충청남도 아산시 인주면 인주산단로 177-111  
(72) 발명자  
정원기  
서울특별시 서초구 사평대로26길 41, B동 302호  
(반포동)  
강지영  
인천광역시 남동구 만수서로 55, 111동 601호(만수동, 향촌휴먼시아1단지아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김영훈

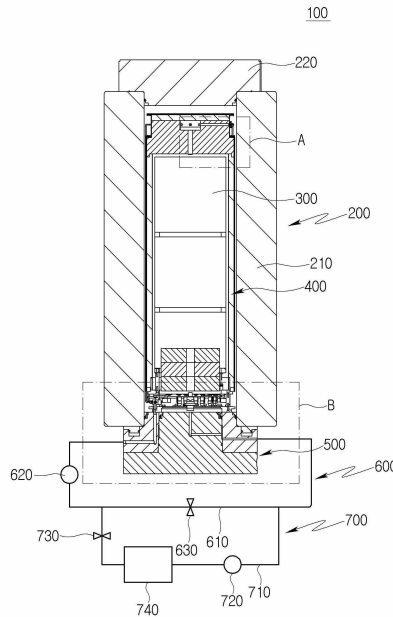
(54) 발명의 명칭 열간 정수압 가압장치

(57) 요약

본 발명은 냉각 성능을 향상시킨 열간 정수압 가압장치에 관한 것으로, 일측이 개방된 압력용기와, 상기 압력용기의 내부에 배치되어 피처리물을 가열하는 가열부와, 상기 압력용기와 상기 가열부 사이에 배치된 단열체와, 상기 압력용기의 개방된 일측을 폐쇄하고 피처리물이 배치되며 상기 압력용기에 저장된 가스가 배출되는 배출구와

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 압력용기에 가스를 공급하는 유입구가 형성된 베이스부와, 상기 배출구와 상기 유입구에 연결되고 상기 압력용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 상기 압력용기의 내부로 순환시키는 제1 냉각 순환부, 그리고 상기 제1 냉각 순환부에 연결되고 상기 제1 냉각 순환부를 순환하는 가스 중 적어도 일부를 선택적으로 유동시켜 냉각하는 제2 냉각 순환부를 포함한다. 이러한 구성으로, 압력용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 순환시켜 피처리물을 냉각할 수 있어 피처리물의 기계적 물성 향상, 물성 조절 및 공정 시간 단축시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

(72) 발명자

**김동열**

경기도 시흥시 장현순환로 130, 1002동 903호(장현동, 시흥능곡역 장현리슈빌 퍼스트클래스)

**김기웅**

인천광역시 동구 재능로 191, 102동 801호(송림동, 동산휴먼시아)

**신영민**

경기도 남양주시 화도읍 먹갓로28번길 19-1, 101동 301호(보람빌라트)

**진세경**

경기도 안산시 상록구 안산천서로 247, 201호(월피동, 오성그린빌)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415168938
과제번호	20010208
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	기계산업핵심기술개발사업(R&D)
연구과제명	중대형 소재부품 제조용 열간 정수압 소결장치 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	동우에이치에스티(주)
연구기간	2020.04.01 ~ 2020.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

일측이 개방된 압력용기;

상기 압력용기의 내부에 배치되어 피처리물을 가열하는 가열부;

상기 압력용기와 상기 가열부 사이에 배치된 단열체;

상기 압력용기의 개방된 일측을 폐쇄하고, 피처리물이 배치되며, 상기 압력용기에 저장된 가스가 배출되는 배출구와 상기 압력용기에 가스를 공급하는 유입구가 형성된 베이스부;

상기 배출구와 상기 유입구에 연결되고, 상기 압력용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 상기 압력용기의 내부로 순환시키는 제1 냉각 순환부; 및

상기 제1 냉각 순환부에 연결되고, 상기 제1 냉각 순환부를 순환하는 가스 중 적어도 일부를 선택적으로 유동시켜 냉각하는 제2 냉각 순환부;

를 포함하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압력용기에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제2 냉각 순환부로 가스를 냉각시키는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 압력용기에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제1 냉각 순환부와 상기 제2 냉각 순환부로 가스를 냉각시키는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스부는,

상기 압력용기의 개방된 일측에 체결되고, 상기 가열부와 상기 단열체를 지지하며, 상기 배출구와 상기 유입구가 형성된 지지프레임;

상기 지지프레임에 삽입되어 상기 압력용기의 개방된 일측을 폐쇄하는 하부 커버; 및

상기 하부 커버에 구비되고, 피처리물이 안착되는 트레이;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 하부 커버는,  
상기 유입구와 연통되고, 상기 유입구로 유입되는 냉각된 가스를 상기 압력용기의 내부로 유입시키는 유입유로;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 베이스부는,  
상기 트레이와 상기 하부 커버 사이에 배치되고, 상기 압력용기 내부의 가스와 상기 유입유로로 유입되는 냉각된 가스를 혼합하여 공급하는 가스 혼합부;  
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 트레이는,  
상기 가스 혼합부를 통하여 혼합된 가스가 유동하여 상기 단열체 내부로 유입되게 중심을 관통하여 형성된 유동홀;  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 8

제4항에 있어서,  
상기 단열체는,  
중심이 관통된 형태로 마련되어 내측에 상기 가열부가 배치되는 단열체 몸체; 및  
상기 단열체 몸체의 개방된 일측에 체결되어 일측을 폐쇄하는 단열체 커버;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,  
상기 단열체 커버는,  
상기 단열체의 내부에 저장된 가스를 상기 단열체와 상기 압력용기 사이의 공간으로 배출하도록 관통 형성된 배출유로;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 단열체 커버의 배출유로와 상기 지지프레임의 배출구를 연결하는 배출배관;  
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**청구항 11**

제4항에 있어서,  
상기 제1 냉각 순환부는,  
상기 지지프레임의 상기 배출구와 상기 유입구를 연결하는 제1 냉각유로;  
상기 제1 냉각유로에 구비되고, 상기 배출구에서 배출되는 가스를 상기 유입구로 유입되게 강제 유동시키는 제1 유동부; 및  
상기 제1 냉각유로에서 상기 제1 유동부와 상기 유입구 사이에 구비되어 상기 제1 냉각유로를 개폐하는 제1 밸브;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**청구항 12**

제4항에 있어서,  
상기 제2 냉각 순환부는,  
상기 지지프레임의 상기 배출구와 상기 유입구를 연결하는 제2 냉각유로;  
상기 제2 냉각유로에 구비되고, 가스가 저장된 저장탱크;  
상기 제2 냉각유로에서 상기 배출구와 상기 저장탱크 사이에 구비되어 상기 제2 냉각유로를 개폐하는 제2 밸브;  
및  
상기 제2 냉각유로에 구비되고, 상기 저장탱크에 저장된 가스를 상기 유입구로 유입되게 강제 유동시키는 제2 유동부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**청구항 13**

제11항 또는 제12항에 있어서,  
상기 압력용기는,  
중심이 관통 형성된 압력용기 본체; 및  
상기 압력용기 본체의 개방된 일측에 체결되어 일측을 폐쇄하는 상부 커버;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
상기 제1 냉각 순환부는,  
상기 제1 냉각유로와 상기 상부 커버에 형성된 가스 공급유로를 연결하는 제1 보조 냉각유로; 및  
상기 제1 보조 냉각유로를 개폐하는 제1 보조 밸브;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 제2 냉각 순환부는,

상기 제2 유동부와 상기 상부 커버에 형성된 가스 공급유로를 연결하는 제2 보조 냉각유로; 및

상기 제2 보조 냉각유로를 개폐하는 제2 보조 밸브;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열간 정수압 가압장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 열간 정수압 가압장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉각 성능을 향상시킨 열간 정수압 가압장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 열간 정수압 가압장치는 기체를 매체로 하여 정수압 조건으로 가압과 동시에 고온을 유지하여 분말소재(금속, 세라믹 등) 및 소결체를 고밀도 부품으로 소결 또는 후처리하는 장치이다.

[0004] 한국공개특허 제2007-0112718호에는 등방압 가압장치(이하 "특허문헌 1"이라 지칭)가 개시되어 있다.

[0005] 특허문헌 1에 개시되어 있는 등방압 가압장치는 피가공물을 수용하는 처리실을 형성하는 단열체와, 상기 단열체를 덮는 압력 용기와, 상기 압력 용기를 가열하는 가열 장치와, 상기 압력 용기의 내부에 압력 매체를 공급 가능한 압력 매체 공급 장치를 구비하고, 단열체와 압력 용기 사이에 압력 매체를 도입 가능한 압력 매체 도입 공간이 마련되며, 단열체의 상부에 형성된 연통 구멍을 거쳐서 처리실이 압력 매체 도입 공간에 연통되고, 압력 용기의 하부에 형성된 압력매체 도입구를 거쳐서 압력 매체 도입 공간에 압력 매체 공급 장치가 연통되도록 구성된다.

[0006] 이와 같은, 상기 등방압 가압장치는 압력 용기를 가열 장치로 가열하여 압력 매체를 가열함으로써, 피가공물을 가열한 상태에서 압축성형을 수행할 수 있다.

[0007] 하지만, 종래의 상기 등방압 가압장치는 피가공물을 가열하기 위해서는 압력 용기를 가열해야 하기 때문에 피가공물을 가열하는 시간이 오래 소요되고, 이로 인해 열손실의 낭비가 발생할 뿐만 아니라, 피가공물을 균일한 온도로 가열하기 어려운 문제점이 있다.

[0008] 또한, 종래의 상기 등방압 가압장치는 압력 매체를 가열할 수 있을 뿐, 냉각하는 기능을 수행할 수 없기 때문에 소성과 경화를 통해 치밀한 조직을 가지도록 피가공물을 가공할 수 없는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2007-0112718호(2007.11.27)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 피처리물을 고온 및 고압으로 가열하고, 압력

용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 순환시켜 피처리물을 냉각할 수 있는 열간 정수압 가압장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 열간 정수압 가압장치는, 일측이 개방된 압력용기; 상기 압력용기의 내부에 배치되어 피처리물을 가열하는 가열부; 상기 압력용기와 상기 가열부 사이에 배치된 단열체; 상기 압력용기의 개방된 일측을 폐쇄하고, 피처리물이 배치되며, 상기 압력용기에 저장된 가스가 배출되는 배출구와 상기 압력용기에 가스를 공급하는 유입구가 형성된 베이스부; 상기 배출구와 상기 유입구에 연결되고, 상기 압력용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 상기 압력용기의 내부로 순환시키는 제1 냉각 순환부; 및 상기 제1 냉각 순환부에 연결되고, 상기 제1 냉각 순환부를 순환하는 가스 중 적어도 일부를 선택적으로 유동시켜 냉각하는 제2 냉각 순환부;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0014] 여기서, 상기 압력용기에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제2 냉각 순환부로 가스를 냉각시키도록 이루어질 수 있다.
- [0015] 또는, 상기 압력용기에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제1 냉각 순환부와 상기 제2 냉각 순환부로 가스를 냉각시키도록 이루어질 수도 있다.
- [0016] 상기 베이스부는, 상기 압력용기의 개방된 일측에 체결되고, 상기 가열부와 상기 단열체를 지지하며, 상기 배출구와 상기 유입구가 형성된 지지프레임; 상기 지지프레임에 삽입되어 상기 압력용기의 개방된 일측을 폐쇄하는 하부 커버; 및 상기 하부 커버에 구비되고, 피처리물이 안착되는 트레이;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 하부 커버는, 상기 유입구와 연통되고, 상기 유입구로 유입되는 냉각된 가스를 상기 압력용기의 내부로 유입시키는 유입유로;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 베이스부는, 상기 트레이와 상기 하부 커버 사이에 배치되고, 상기 압력용기 내부의 가스와 상기 유입유로로 유입되는 냉각된 가스를 혼합하여 공급하는 가스 혼합부;를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0019] 상기 트레이는, 상기 가스 혼합부를 통하여 혼합된 가스가 유동하여 상기 단열체 내부로 유입되게 중심을 관통하여 형성된 유동홀;을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 단열체는, 중심이 관통된 형태로 마련되어 내측에 상기 가열부가 배치되는 단열체 몸체; 및 상기 단열체 몸체의 개방된 일측에 체결되어 일측을 폐쇄하는 단열체 커버;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 단열체 커버는, 상기 단열체의 내부에 저장된 가스를 상기 단열체와 상기 압력용기 사이의 공간으로 배출하도록 관통 형성된 배출유로;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0022] 상기 단열체 커버의 배출유로와 상기 지지프레임의 배출구를 연결하는 배출배관;을 더 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0023] 상기 제1 냉각 순환부는, 상기 지지프레임의 상기 배출구와 상기 유입구를 연결하는 제1 냉각유로; 상기 제1 냉각유로에 구비되고, 상기 배출구에서 배출되는 가스를 상기 유입구로 유입되게 강제 유동시키는 제1 유동부; 및 상기 제1 냉각유로에서 상기 제1 유동부와 상기 유입구 사이에 구비되어 상기 제1 냉각유로를 개폐하는 제1 밸브;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0024] 그리고, 상기 제2 냉각 순환부는, 상기 지지프레임의 상기 배출구와 상기 유입구를 연결하는 제2 냉각유로; 상기 제2 냉각유로에 구비되고, 가스가 저장된 저장탱크; 상기 제2 냉각유로에서 상기 배출구와 상기 저장탱크 사이에 구비되어 상기 제2 냉각유로를 개폐하는 제2 밸브; 및 상기 제2 냉각유로에 구비되고, 상기 저장탱크에 저장된 가스를 상기 유입구로 유입되게 강제 유동시키는 제2 유동부;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0025] 여기서, 상기 압력용기는, 중심이 관통 형성된 압력용기 본체; 및 상기 압력용기 본체의 개방된 일측에 체결되어 일측을 폐쇄하는 상부 커버;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0026] 이때, 상기 제1 냉각 순환부는, 상기 제1 냉각유로와 상기 상부 커버에 형성된 가스 공급유로를 연결하는 제1 보조 냉각유로; 및 상기 제1 보조 냉각유로를 개폐하는 제1 보조 밸브;를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0027] 또한, 상기 제2 냉각 순환부는, 상기 제2 유동부와 상기 상부 커버에 형성된 가스 공급유로를 연결하는 제2 보조 냉각유로; 및 상기 제2 보조 냉각유로를 개폐하는 제2 보조 밸브;를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.

**발명의 효과**

- [0029] 본 발명에 의한 열간 정수압 가압장치에 따르면, 압력용기 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 순환시켜 피처리물을 냉각할 수 있어 피처리물의 기계적 물성을 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 그리고, 본 발명에 따르면, 냉각 속도를 조절할 수 있어 피처리물의 기계적 물성을 원하는 조건으로 조절할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따르면, 냉각 속도를 조절할 수 있어 전체 공정 시간을 단축할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치를 개략적으로 도시해 보인 단면도,  
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치를 개략적으로 도시해 보인 분리 단면도,  
 도 3은 도 1의 A부분을 확대하여 개략적으로 도시해 보인 도면,  
 도 4는 도 1의 B부분을 확대하여 개략적으로 도시해 보인 도면,  
 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치에서 단열체를 발취하여 개략적으로 도시해 보인 사시도,  
 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치에서 냉각 순환부의 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 도면,  
 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치에서 상부 커버 부분을 개략적으로 도시해 보인 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 구체적으로 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 의도는 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0036] 본 발명을 설명함에 있어서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않을 수 있다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0037] "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함할 수 있다.
- [0038] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급되는 경우는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0039] 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 포함할 수 있다.
- [0040] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0041] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의

미를 가지는 것으로 해석될 수 있으며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않을 수 있다.

- [0042] 아울러, 이하의 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0044] 열간 등방압 가압 장치는, 수십~수백MPa의 고압으로 된 가스 분위기 하에서 수백에서 수천도의 고온으로 소결 제품(금속, 세라믹 등), 주조 제품 등의 피처리물을 그들의 재결정 온도 이상의 고온으로 가압 처리하여 고밀도 부품으로 소결 또는 후처리하는 장치이다. 열간 등방압 가압법은 HIP(Hot Isostatic Pressing)라 불린다. 여기서, 사용되는 가스로는 아르곤 가스, 질소 가스 등 다양한 종류의 가스가 사용될 수 있다.
- [0046] 이하에서는 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 구체적인 실시예에 대하여 설명한다.
- [0047] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치를 개략적으로 도시해 보인 단면도 및 분리 단면도이고, 도 3 및 도 4는 도 1의 A부분 및 B부분을 확대하여 개략적으로 도시해 보인 도면이고, 도 5는 상기 열간 정수압 가압장치에서 단열체를 발체하여 개략적으로 도시해 보인 사시도이다. 그리고, 도 6은 상기 열간 정수압 가압장치에서 냉각 순환부의 다른 실시예를 개략적으로 도시해 보인 도면이고, 도 7은 상기 열간 정수압 가압장치에서 상부 커버 부분을 개략적으로 도시해 보인 단면도이다.
- [0048] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 열간 정수압 가압장치(100)는 일측이 개방된 압력용기(200)와, 상기 압력용기의 내부에 배치되어 피처리물을 가열하는 가열부(300)와, 상기 압력용기(200)와 상기 가열부(300) 사이에 배치된 단열체(400)와, 상기 압력용기(200)의 개방된 일측을 폐쇄하고 피처리물이 배치되며 상기 압력용기(200)에 저장된 가스가 배출되는 배출구(511)와 상기 압력용기(200)에 가스를 공급하는 유입구(512)가 형성된 베이스부(500)와, 일측이 상기 배출구(511)에 연결되고 타측이 상기 유입구(512)에 연결되어 상기 압력용기(200) 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 상기 압력용기(200)의 내부로 순환시키는 제1 냉각 순환부(600), 그리고 상기 제1 냉각 순환부(600)에 연결되고 상기 제1 냉각 순환부(600)를 순환하는 가스 중 적어도 일부를 선택적으로 유동시켜 냉각하는 제2 냉각 순환부(700)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0049] 상기 압력용기(200)는 중심이 관통 형성된 압력용기 본체(210)와, 상기 압력용기 본체(210)의 개방된 타측에 체결되어 타측을 폐쇄하는 상부 커버(220)를 포함하여 이루어진다.
- [0050] 상기 압력용기 본체(210)는 양측이 개방되게 중심이 관통 형성되고, 내부에 상기 가열부(300)가 배치된다.
- [0051] 상기 상부 커버(220)는 상기 압력용기 본체(210)의 개방된 양측에서 타측 즉 상부를 폐쇄하도록 상기 압력용기 본체(210)에 체결된다. 그리고, 상기 상부 커버(220)에는 외부와 연통되는 가스 공급유로(221)가 형성된다. 상기 가스 공급유로(221)는 이하에서 설명되는 제1 보조 냉각유로(640) 및 제2 보조 냉각유로(750)와 연결되어 냉각된 가스를 공급받아 상기 압력용기(200)의 내부에 유입되게 유로를 제공한다.
- [0052] 이러한 구성으로, 상기 압력용기(200) 내부에 피처리물이 배치되고, 상기 압력용기(200)가 폐쇄되면 상기 가스 공급유로(221)를 통하여 상기 압력용기(200) 내부에 가스를 공급하도록 이루어진다.
- [0053] 그리고, 상기 압력용기(200)의 내부로 유입된 가스는 상기 단열체(400)와 상기 압력용기(200) 사이의 공간을 따라 상기 압력용기(200)의 하측으로 유입된 후 상기 단열체(400) 하측의 개방된 공간을 통하여 상기 단열체(400) 내측으로 유입된다.
- [0054] 상기 가열부(300)는 상기 단열체(400)의 내측면 둘레를 따라 상기 단열체(400)의 내측에 배치된다. 그리고, 상기 가열부(300)는 상기 단열체(400)의 높이 방향을 따라 다단으로 나뉘어서 복수로 구비될 수 있다. 일 예로, 도면에 도시된 바와 같이 상기 가열부(300)는 3단으로 배치될 수 있다. 그리고, 복수의 상기 가열부(300)는 각각 서로 다르게 온도 제어가 될 수 있다.
- [0055] 이러한 구성으로, 복수의 상기 가열부(300)는 상기 단열체(400) 내부에서 상기 단열체(400)의 높이를 따라 가스의 온도가 서로 다른 경우에 복수의 상기 가열부(300)의 온도를 각각 제어하여 상기 단열체(400) 내부 전체의 가스 온도를 균일하게 가열 및 유지할 수 있다.
- [0056] 상기 베이스부(500)는 내측에 피처리물이 배치되며, 상기 압력용기(200)의 개방된 일측에 삽입되어 일측을 폐쇄하고, 상기 압력용기(200)에 저장된 가스가 배출되는 배출구(511)와 상기 압력용기(200)에 가스를 공급하는 유입구(512)가 형성된다.
- [0057] 보다 구체적으로, 상기 베이스부(500)는 상기 압력용기(200)의 개방된 일측에 체결되고 상기 가열부(300)와 상

기 단열체(400)를 지지하며 상기 배출구(511)와 상기 유입구(512)가 형성된 지지프레임(510)과, 상기 지지프레임(510)에 삽입되어 상기 압력용기(200)의 개방된 일측을 폐쇄하는 하부 커버(520), 그리고 상기 하부 커버(520)에 구비되고 피처리물이 안착되는 트레이(530)를 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0058] 또한, 상기 베이스부(500)는 상기 트레이(530)와 상기 하부 커버(520) 사이에 배치되고, 상기 압력용기(200) 내부의 가스와 상기 하부 커버(520)에 형성된 유입유로(521)로 유입되는 냉각된 가스를 혼합하여 공급하는 가스 혼합부(540)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0059] 상기 지지프레임(510)은 중심이 관통된 링 형태로 형성되어 상기 압력용기(200)의 개방된 일측에 체결되어 상기 가열부(300)와 상기 단열체(400)를 지지한다.
- [0060] 그리고, 상기 지지프레임(510)에는 상기 제1 냉각 순환부(600)에 연결되는 상기 배출구(511)와 상기 유입구(512)가 형성된다. 즉, 상기 배출구(511)는 상기 압력용기(200) 내부에서 가열된 가스가 배출되는 유로이고, 상기 유입구(512)는 상기 배출구(511)를 통하여 배출된 가스가 상기 제1 냉각 순환부(600)를 통하여 외부에서 냉각된 후 유입되는 유로이다.
- [0061] 상기 하부 커버(520)는 상기 지지프레임(510)의 개방된 중심에 삽입되어 상기 압력용기(200)의 개방된 일측을 폐쇄한다. 이때, 실링을 위하여 상기 하부 커버(520)의 둘레에는 복수의 실링부재(522)가 구비될 수 있다.
- [0062] 그리고, 상기 하부 커버(520)는 상기 유입구(512)와 연통되고, 상기 유입구(512)로 유입되는 냉각된 가스를 상기 압력용기(200)의 내부로 유입시키는 유입유로(521)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0063] 여기서, 상기 유입유로(521)는 상기 하부 커버(520)의 중심으로 개방되어 상기 유입구(512)로 유입되는 냉각된 가스를 상기 압력용기(200)의 하측 중심으로 유입시킨다. 이때, 상기 유입유로(521)를 통하여 상기 압력용기(200)의 내부로 유입된 냉각된 가스는 상기 가스 혼합부(540)로 유입된다.
- [0064] 상기 트레이(530)는 상기 하부 커버(520) 상에 구비되고, 피처리물이 안착되게 이루어진다. 즉, 상기 트레이(530)에 피처리물이 안착된 상태에서 상기 지지프레임(510)에 상기 베이스부(500)가 삽입되면 상기 압력용기(200)의 내부에 피처리물을 배치시킬 수 있다. 이때, 상기 트레이(530)는 상기 가열부(300)의 내측까지 삽입되어 배치된다. 상기 트레이(530)는 단열재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0065] 그리고, 상기 트레이(530)는 상기 가스 혼합부(540)를 통하여 혼합된 가스가 유동하여 상기 단열체(400) 내부로 유입되게 중심을 관통하여 형성된 유동홀(531)을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0066] 상기 단열체(400)는 단열재질로 제작되고, 상기 압력용기(200)와 상기 가열부(300) 사이에 배치된다. 즉, 상기 단열체(400) 내부에 상기 가열부(300)가 배치되어 상기 가열부(300)에 의해 가열된 온도를 유지하도록 차단한다.
- [0067] 이러한, 상기 단열체(400)는 중심이 관통된 링 형태로 마련되어 내측에 상기 가열부(300)가 배치되는 단열체 몸체(410)와, 상기 단열체 몸체(410)의 개방된 일측에 체결되어 일측을 폐쇄하는 단열체 커버(420)로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 단열체 몸체(410)의 개방된 타측으로 상기 트레이(530)가 삽입되어 상기 가열부(300)의 내측에 피처리물을 배치한다.
- [0068] 그리고, 상기 단열체 커버(420)는 상기 단열체(400)의 내부에 저장된 가스를 상기 단열체(400)와 상기 압력용기(200) 사이의 공간으로 배출하도록 관통 형성된 배출유로(421)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0069] 그리고, 상기 단열체 커버(420)의 배출유로(421)와 상기 지지프레임(510)의 배출구(511)는 배출배관(230)에 의해 연결될 수 있다.
- [0070] 이러한 구성으로, 상기 단열체(400) 내부에서 가열된 가스가 상기 단열체 커버(420)의 배출유로(421)로 배출된 후 상기 배출배관(230)을 따라 상기 지지프레임(510)의 배출구(511)로 유동하여 배출될 수 있다.
- [0071] 이러한, 상기 배출유로(421)와 상기 배출구(511)와 상기 배출배관(230)은 다량의 가스 유동을 위하여 복수 개로 이루어질 수 있다.
- [0072] 상기 제1 냉각 순환부(600)는 일측이 상기 배출구(511)에 연결되고 타측이 상기 유입구(512)에 연결되어, 상기 압력용기(200) 내부의 가열된 가스를 외부에서 냉각하여 상기 압력용기(200)의 내부로 순환시키도록 이루어진다.
- [0073] 그리고, 상기 제2 냉각 순환부(700)는 상기 제1 냉각 순환부(600)에 연결되고, 상기 제1 냉각 순환부(600)를 순

환하는 가스 중 적어도 일부를 선택적으로 유동시켜 추가적으로 냉각하도록 이루어진다.

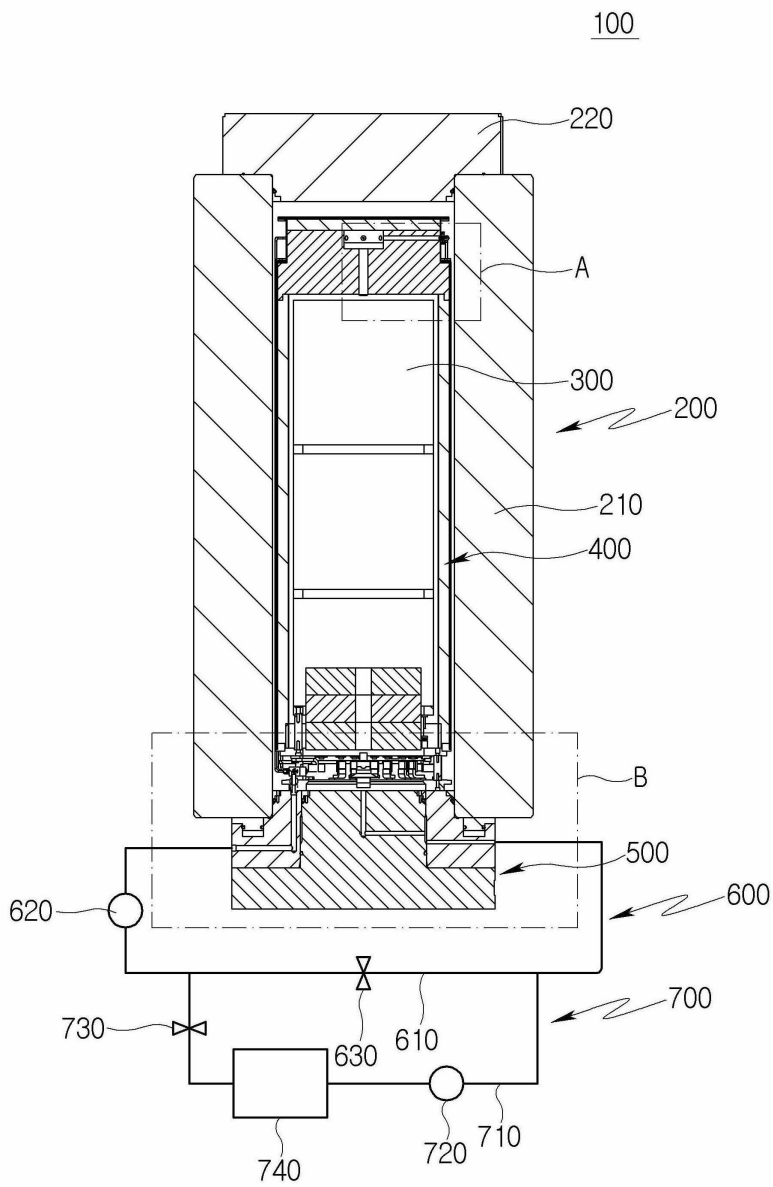
- [0074] 이러한 구성으로, 상기 압력용기(200)에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부(600)로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제2 냉각 순환부(700)를 이용하여 가스를 냉각시킬 수 있다.
- [0075] 또는, 상기 압력용기(200)에 저장된 가스의 온도가 특정 온도 이상이면 상기 제1 냉각 순환부(600)로 가스를 냉각시키고, 특정 온도 미만이면 상기 제1 냉각 순환부(600)와 상기 제2 냉각 순환부(700) 모두를 이용하여 가스를 냉각시킬 수 있다.
- [0076] 즉, 고온에서는 가스를 급격히 냉각시키게 되면 열충격에 의해 피처리물이 손상될 수 있으므로, 냉각 초기 온도에서 특정 온도까지는 서서히 냉각하도록 상기 제1 냉각 순환부(600)만을 이용하여 냉각을 수행한다. 그리고, 특정 온도 미만까지 내려가게 되면 빠른 냉각을 위하여 상기 제2 냉각 순환부(700) 또는 상기 제1 및 제2 냉각 순환부(600, 700) 모두를 이용하여 냉각을 수행할 수 있다.
- [0077] 이를 위하여, 상기 제1 냉각 순환부(600)는 상기 지지프레임(510)의 상기 배출구(511)와 상기 유입구(512)를 연결하는 제1 냉각유로(610)와, 상기 제1 냉각유로(610)에 구비되고 상기 배출구(511)에서 배출되는 가스를 상기 유입구(512)로 유입되게 강제 유동시키는 제1 유동부(620), 그리고 상기 제1 냉각유로(610)에서 상기 제1 유동부(620)와 상기 유입구(512) 사이에 구비되어 상기 제1 냉각유로(610)를 개폐하는 제1 밸브(630)를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 제1 유동부(620)는 펌프 또는 압축기로 이루어질 수 있다.
- [0078] 이러한 구성으로, 피처리물의 가열 및 가압공정이 완료되어 냉각공정을 수행하는 경우 특정 온도까지는, 상기 제1 밸브(630)를 개방한 후 상기 제1 유동부(620)를 동작시켜 상기 제1 냉각유로(610)로 가스를 유동시키면, 상기 단열체(400)의 내부에서 가열된 가스는 상기 단열체 커버(420)의 배출유로(421)로 배출되어 상기 배출배관(230)을 통과하면서 1차적으로 냉각된다.
- [0079] 그리고, 1차적으로 냉각된 가스는 상기 지지프레임(510)의 배출구(511)를 통과하면서 2차적으로 냉각되고, 상기 제1 냉각유로(610)를 통과하면서 3차적으로 냉각된다. 이때, 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 제1 냉각유로(610)에 열교환기를 더 구비하여, 상기 제1 냉각유로(610)를 통과할 때 상기 열교환기에서 추가적으로 더 냉각될 수도 있다.
- [0080] 그리고, 3차적으로 냉각된 가스는 상기 지지프레임(510)의 유입구(512)와 상기 하부 커버(520)의 유입유로(521)를 통과하면서 4차적으로 냉각된 후 상기 압력용기(200)의 내부로 유입된다.
- [0081] 그리고, 4차적으로 냉각된 가스는 상기 압력용기(200)의 내부로 유입되어 상기 압력용기(200) 내부에 있는 가열된 가스와 상기 가스 혼합부(540)에서 혼합되면서 상기 단열체(400)의 내부로 유입된다.
- [0082] 이와 같이, 상기 단열체(400) 내부에서 가열된 가스를 상기 압력용기(200)의 외부에서 순환시켜 보다 신속하게 냉각할 수 있다. 또한, 특정 온도까지는 상기 제1 냉각 순환부(600)만을 이용하여 급격한 냉각을 방지하여 열충격이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0083] 상기 제2 냉각 순환부(700)는 상기 지지프레임(510)에 형성된 상기 배출구(511)와 상기 유입구(512)를 연결하는 제2 냉각유로(710)와, 상기 제2 냉각유로(710)에 구비되고 가스가 저장된 저장탱크(740)와, 상기 제2 냉각유로(710)에서 상기 배출구(511)와 상기 저장탱크(740) 사이에 구비되어 상기 제2 냉각유로(710)를 개폐하는 제2 밸브(730), 그리고 상기 제2 냉각유로(710)에 구비되고 상기 저장탱크(740)에 저장된 가스를 상기 유입구(512)로 유입되게 강제 유동시키는 제2 유동부(720)를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 제2 유동부(720)는 펌프 또는 압축기로 이루어질 수 있다.
- [0084] 이러한 구성으로, 상기 제1 냉각 순환부(600)를 통하여 상기 압력용기(200) 내부의 온도가 특정 온도까지 냉각되면, 상기 제2 밸브(730)를 개방한 후 상기 제2 유동부(720)를 동작시켜 상기 제2 냉각유로(710)로 가스를 유동시킨다. 이때, 상기 제2 냉각유로(710)로 유입된 가스는 상기 저장탱크(740)로 저장되고, 상기 저장탱크(740)에 저장되어 있던 냉각된 가스가 상기 제2 냉각유로(710)와 상기 제1 냉각유로(610)를 유동하여 상기 압력용기(200)의 내부로 유입되어 보다 빠르게 냉각할 수 있다.
- [0085] 이때, 상기 제1 밸브(630)를 개방하여 상기 제1 냉각 순환부(600)와 상기 제2 냉각 순환부(700) 모두를 통과시켜 가스를 냉각하거나, 상기 제1 밸브(630)를 폐쇄하여 상기 제2 냉각 순환부(700)만을 통과시켜 가스를 냉각하도록 이루어질 수도 있다.
- [0086] 즉, 원하는 냉각 조건에 따라 상기 제1 밸브(630) 및 상기 제2 밸브(730)를 개폐하여 상기 제1 냉각 순환부



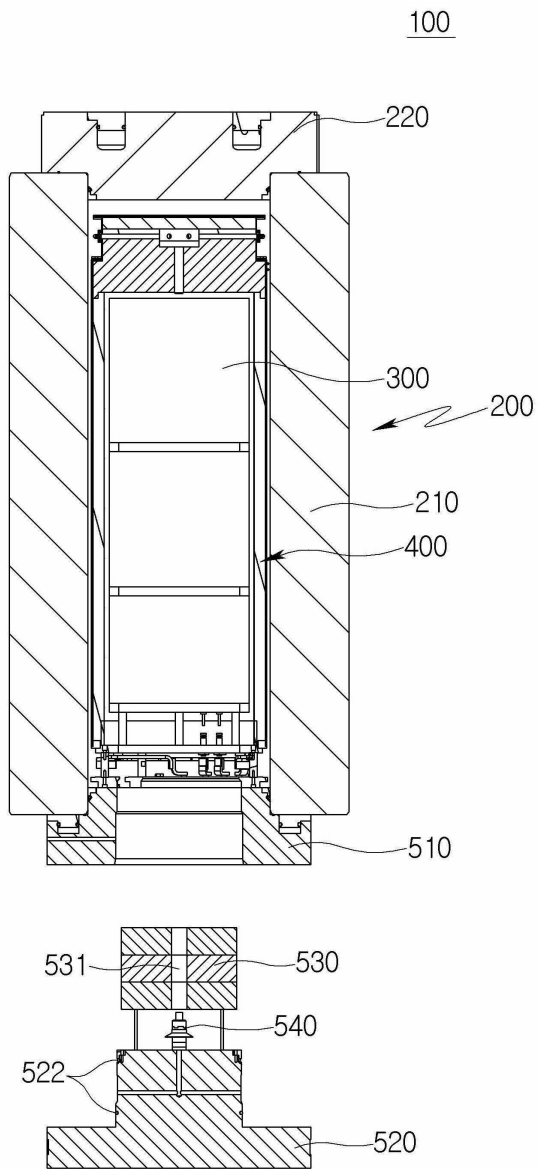
- 620 : 제1 유동부
- 630 : 제1 밸브
- 640 : 제1 보조 냉각유로
- 700 : 제2 냉각 순환부
- 710 : 제2 냉각유로
- 720 : 제2 유동부
- 730 : 제2 밸브
- 740 : 저장탱크
- 750 : 제2 보조 냉각유로

도면

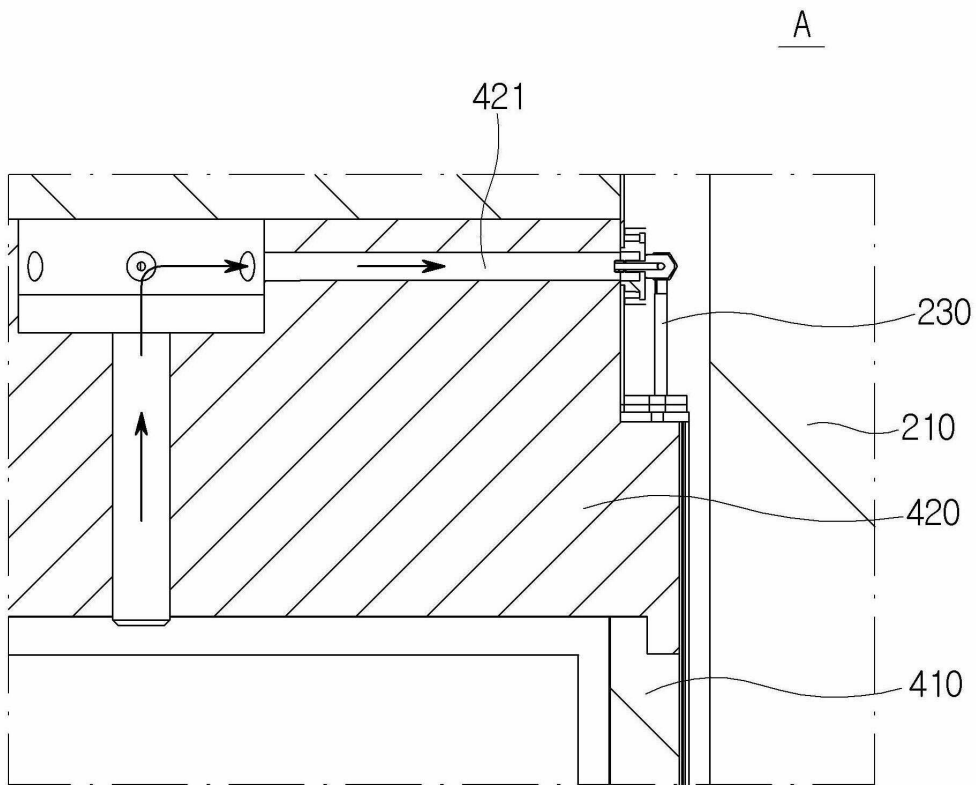
도면1



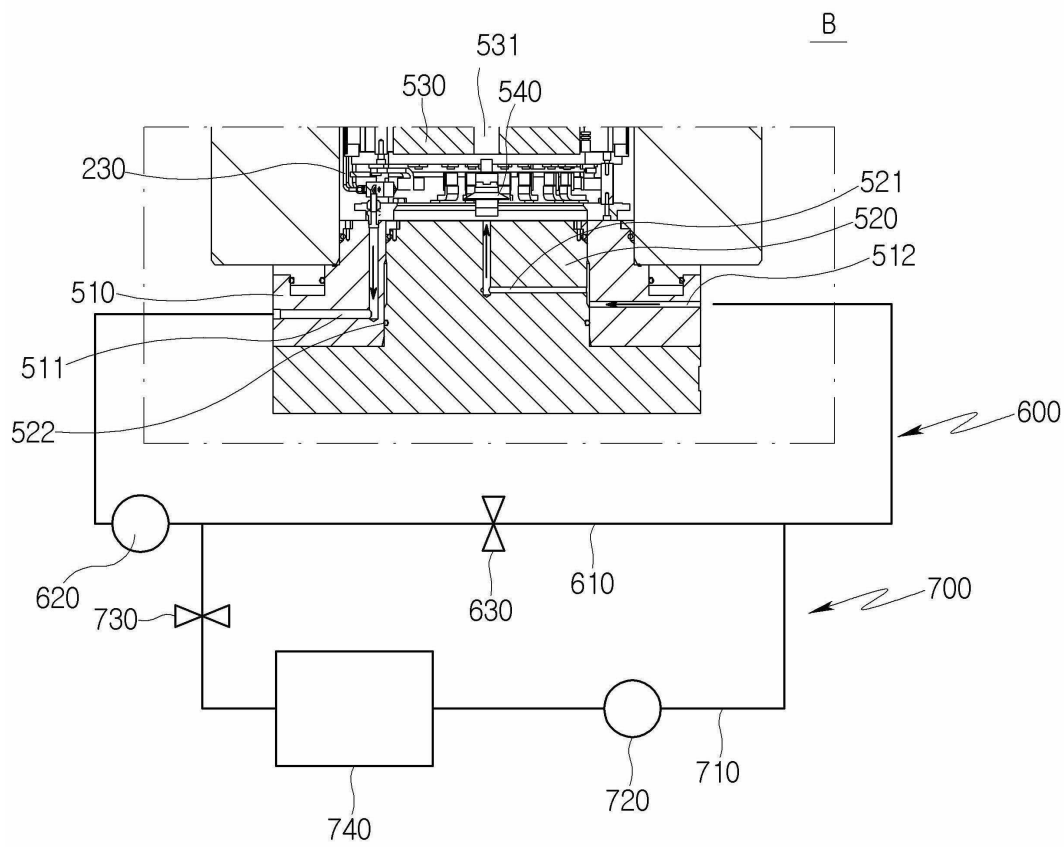
도면2



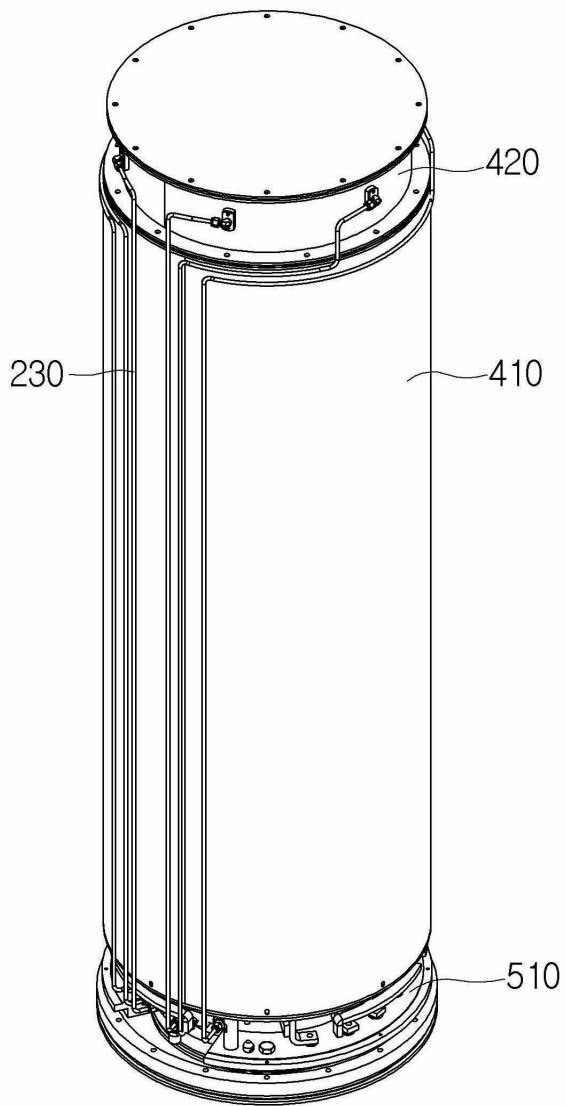
도면3



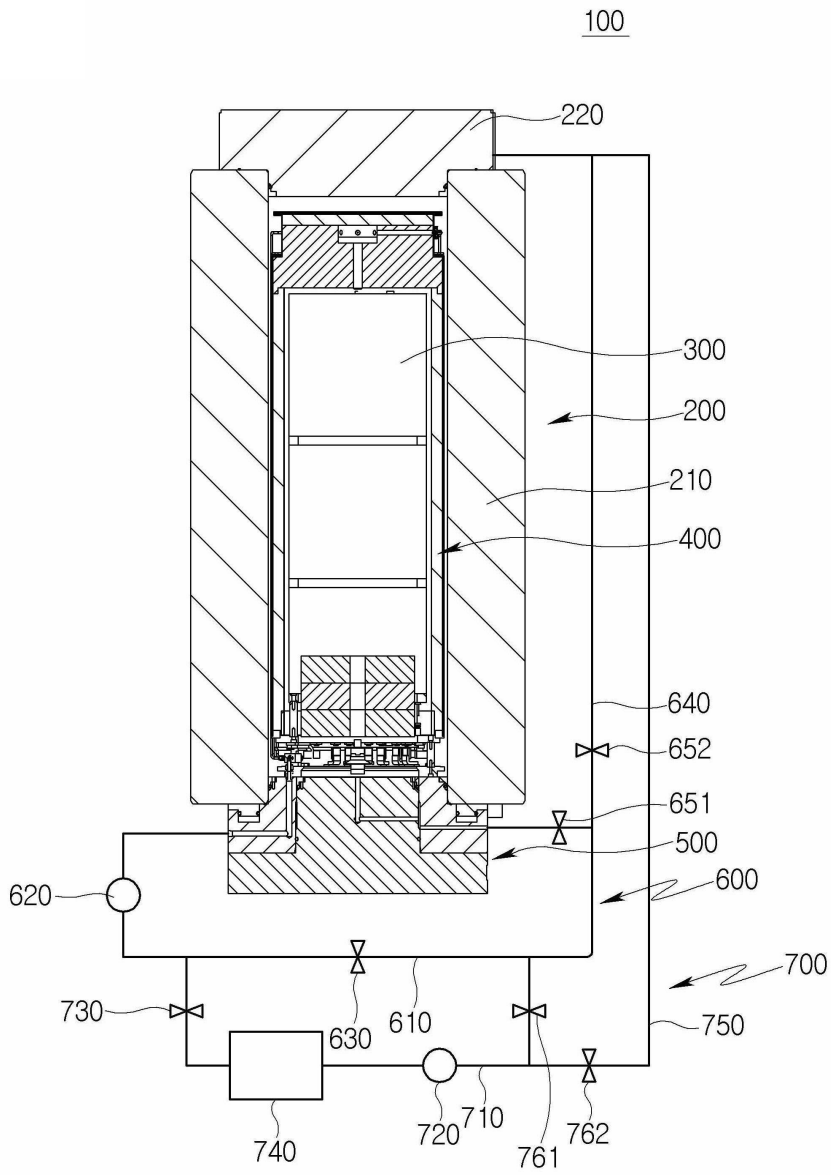
도면4



도면5



도면6



도면7

