

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 6월 20일 (20.06.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2019/117477 A1

(51) 국제특허분류:
F28D 21/00 (2006.01) **F28F 27/02** (2006.01)
F28F 27/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013735

(22) 국제출원일: 2018년 11월 12일 (12.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0171823 2017년 12월 14일 (14.12.2017) KR
10-2017-0178467 2017년 12월 22일 (22.12.2017) KR

(71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동),
Gyeongsangbuk-do (KR). 재단법인 포항산업과학연
구원 (RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL

SCIENCE & TECHNOLOGY) [KR/KR]; 37673 경상북
도 포항시 남구 청암로 67, Gyeongsangbuk-do (KR).

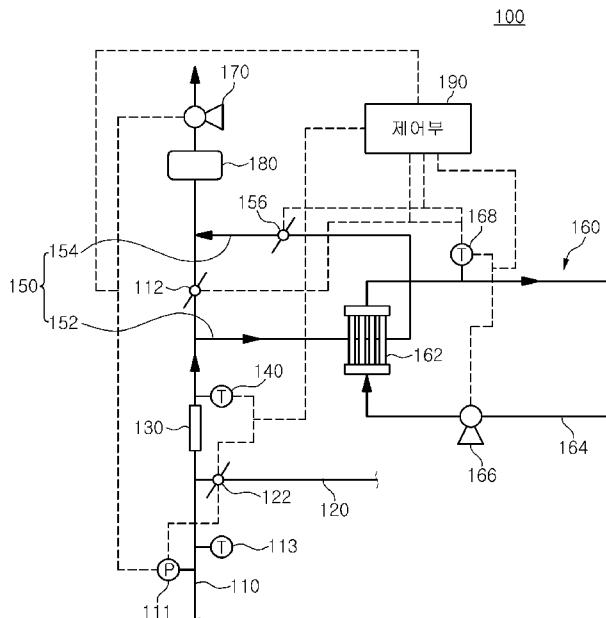
(72) 발명자: 박주형 (PARK, Joo-Hyoun); 37837 경상북
도 포항시 남구 새천년대로 306 SKView아파트 107동
702호, Gyeongsangbuk-do (KR). 조한창 (CHO, Han-
Chang); 37673 경상북도 포항시 남구 지곡로 155 교
수아파트 7동 1802호, Gyeongsangbuk-do (KR). 오혁진
(OH, Hyuk-Jin); 37655 경상북도 포항시 남구 연일읍
유강길 10번길 49 유강코아루1단지아파트 101동 601호,
Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨엔에스 (C&S PATENT AND LAW
OFFICE); 06292 서울시 강남구 테헤란로 30길 13, 대림아
크로텔 7층, Seoul (KR).

(81) 지정국(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: APPARATUS FOR RECOVERING SENSIBLE HEAT OF EXHAUST GAS

(54) 발명의 명칭: 배가스 혼열 회수 장치



190 ... Control unit

(57) Abstract: Disclosed is an apparatus for recovering sensible heat of exhaust gas, comprising: a main pipe in which exhaust gas flows through the inside thereof; an external air supply pipe connected to the main pipe, and having a first opening/closing valve; a mixing unit provided at the main pipe so as to be disposed at the rear end of a connecting part of the external air supply pipe on an exhaust gas flow path; a first temperature sensor disposed inside the mixing unit or at the rear end of the mixing unit; a heat exchange unit having a heat exchanger, which is disposed at the rear end of the mixing unit on the exhaust gas flow path so as to exchange heat with the exhaust gas or a mixed gas of the exhaust gas and external air; and a suction fan provided at the main pipe so as to be disposed at the rear end of the heat exchanger.

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

-
- (57) **요약서:** 배가스가 내부를 통해 흐르는 주배관과, 상기 주배관에 연결되며 제1 개폐밸브가 구비되는 외기공급관과, 배가스의 유동 경로 상 상기 외기공급관의 연결부 후단에 배치되도록 상기 주배관에 설치되는 혼합부와, 상기 혼합부 내 또는 상기 혼합부의 후단에 배치되는 제1 온도센서와, 배가스의 유동 경로 상 상기 혼합부의 후단에 배치되어 배가스 또는 배가스와 외기의 혼합가스와 열교환하는 열교환기를 구비하는 열교환부 및 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 주배관에 설치되는 흡입팬을 포함하는 배가스 현열 회수 장치가 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 배가스 혼열 회수 장치

기술분야

[1] 본 발명은 배가스 혼열 회수 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 대부분의 산업설비들은 기체, 액체, 고체를 연료 또는 원료로 사용하여 생산품을 제조한 후 열에너지 일부를 대기애 방출하고 있으며, 특히 대표적인 열설비인 연소로, 전기로 등의 공업로와 발전소를 포함한 보일러 등의 열설비에서는 통상 100°C 이상의 배가스를 배출하고 있다. 이들 열설비의 열효율을 향상하고 에너지절감 위해 배열원을 이용하여 공기를 예열하거나 스텀을 생산하기도 한다.

[3] 그러나 열설비의 운전부하 변동에 의해 배가스 유량 및 온도 변화가 커서 공기 예열온도 및 스텀의 생산량 등의 변동성이 커서 그 활용성이 감소될 수 있다. 이를 해결할 수 있는 일반적인 방법으로는 배열 열교환 시스템에 온도를 측정하여 이를 배열 열교환 시스템의 열회수 유체의 유량을 변화시키는 방법을 사용하거나 By-pass 배관의 유량을 조절하여 배열회수를 수행하는 방법을 사용한다.

[4] 하지만, 이러한 방법은 고온의 배가스가 급격하게 배출될 때 배열 열 교환 시스템의 대응이 늦어져 배열 열교환기가 파손되거나 열교환 tube 등의 장기 안정성에 치명적인 악영향을 남기게 된다.

[5] 또한, By-pass 배관으로 유량을 조절하게 되면 배열회수 열교환기의 열손상은 일부 막을 수 있지만 열회수 효율이 낮아지며 다수의 밸브, 램프, 센서, IDF 등의 설치로 투자비가 많아지는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 열교환기의 열손상 방지, 안정성 제고 및 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 배가스 혼열 회수 장치가 개시된다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명의 일 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치는 배가스가 내부를 통해 흐르는 주배관과, 상기 주배관에 연결되며 제1 개폐밸브가 구비되는 외기공급관과, 배가스의 유동 경로 상 상기 외기공급관의 연결부 후단에 배치되도록 상기 주배관에 설치되는 혼합부와, 상기 혼합부 내 또는 상기 혼합부의 후단에 배치되는 제1 온도센서와, 배가스의 유동 경로 상 상기 혼합부의 후단에 배치되어 배가스 또는 배가스와 외기의 혼합가스와 열교환하는 열교환기를 구비하는 열교환부 및 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 주배관에 설치되는 흡입팬을 포함한다.

- [8] 상기한 배가스 혼열 회수 장치는 상기 제1 온도센서의 후단에 배치되도록 상기 주배관에 연결되는 바이패스 배관을 더 포함하며, 상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 연결될 수 있다.
- [9] 상기 주배관에는 상기 바이패스 배관과 상기 주배관의 연결부 사이에 배치되도록 상기 주배관에 설치되는 제2 개폐밸브가 구비되며, 상기 바이패스 배관에는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 상기 바이패스 배관에 설치되는 제3 개폐밸브가 구비될 수 있다.
- [10] 상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관을 구비할 수 있다.
- [11] 상기 열교환부는 상기 열전달유체용 배관에 설치되는 펌프를 더 구비할 수 있다.
- [12] 상기 열교환부는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 열전달유체용 배관에 설치되는 제2 온도센서를 더 구비할 수 있다.
- [13] 상기 열전달유체용 배관은 열기관용 열교환기에 연결될 수 있다.
- [14] 상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 설치되며, 상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관을 구비할 수 있다.
- [15] 상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 연결되며, 고체를 이송하는 이송부재가 관통하도록 배치될 수 있다.
- [16] 상기 열교환부는 상기 열교환기에 설치되는 제3 온도센서를 더 구비할 수 있다.
- [17] 상기 주배관에는 상기 흡입팬의 전단에 배치되는 집진설비가 구비될 수 있다.
- [18] 상기 주배관에는 상기 외기공급관의 연결부의 전단에 배치되는 압력센서가 구비될 수 있다.
- [19] 상기 주배관에는 상기 외기공급관의 연결부의 전단에 배치되는 유입부용 온도센서가 구비될 수 있다.
- [20] 상기한 배가스 혼열 회수 장치는 상기 제1 온도센서 및 제1 개폐밸브에 연결되는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 열교환기는 상기 제1 온도센서의 후단에 배치되도록 상기 주배관에 연결될 수 있다.
- [22] 상기한 배가스 혼열 회수 장치는 일단이 상기 열교환기의 전단에서 상기 주배관에 연결되고 타단이 상기 열교환기의 후단에서 상기 주배관에 연결되는 바이패스 배관을 더 포함할 수 있다.
- [23] 상기 주배관에는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 제2 개폐밸브가 구비되며, 상기 바이패스 배관에는 제3 개폐밸브가 구비될 수 있다.
- [24] 상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관과, 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 열전달유체용 배관에 설치되는 제2 온도센서를 구비할 수 있다.
- [25] 상기 열교환기는 고체를 이송하는 이송부재가 관통하도록 배치되며, 상기 열교환부는 상기 이송부재를 통해 이송되는 고체의 온도를 측정하기 위한 제4

온도센서를 더 구비할 수 있다.

- [26] 본 발명의 다른 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치는 배기가스를 배출하는 열설비에 연결되며 열설비로부터 배출된 배기가스가 유입되어 유동하는 배기덕트를 포함하는 배기유닛; 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 상기 배기덕트의 일부를 우회하여 통과한 후 상기 배기덕트로 되돌아가도록 상기 배기덕트에 연결되며 배기가스로부터 폐열을 회수하는 열교환기를 포함하는 폐열회수유닛; 상기 폐열회수유닛에 외기가 유입되도록 상기 폐열회수유닛에 연결되는 외기유입유닛; 및 상기 배기유닛과 폐열회수유닛 및 외기유입유닛을 제어하며 상기 배기덕트의 일부를 우회하여 상기 열교환기로 유동하는 배기가스의 온도가 상기 외기유입유닛을 통해 유입된 외기로 소정의 온도범위내를 유지하도록 하는 제어부;를 포함할 수 있다.
- [27] 이 경우, 상기 폐열회수유닛은 배기가스가 상기 배기덕트로부터 상기 열교환기로 유동하여 통과하도록 상기 배기덕트와 열교환기에 연결되는 제1바이패스덕트와, 상기 열교환기를 통과한 배기가스가 상기 배기덕트로 되돌아가도록 상기 열교환기와 배기덕트에 연결되는 제2바이패스덕트를 더 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 외기유입유닛은 외부와 상기 제1바이패스덕트에 연결되는 외기유입덕트와, 상기 외기유입덕트에 구비되어 상기 외기유입덕트를 개폐하는 외기덕트개폐댐퍼를 포함할 수 있다.
- [29] 그리고, 상기 배기유닛은 상기 배기덕트에 구비되어 상기 배기덕트를 개폐하는 배기덕트개폐댐퍼를 더 포함하고, 상기 폐열회수유닛은 상기 제1바이패스덕트에 구비되어 상기 제1바이패스덕트를 개폐하는 제1덕트개폐댐퍼와 상기 제2바이패스덕트에 구비되어 제2바이패스덕트를 개폐하는 제2덕트개폐댐퍼를 더 포함할 수 있다.
- [30] 또한, 상기 배기덕트개폐댐퍼는 상기 제1바이패스덕트가 연결되는 부분과 상기 제2바이패스덕트가 연결되는 부분 사이의 상기 배기덕트의 부분에 구비되고, 상기 외기유입덕트는 배기가스의 유동방향으로 상기 제1덕트개폐댐퍼 전의 상기 제1바이패스덕트의 부분에 연결될 수 있다.
- [31] 그리고, 상기 폐열회수유닛은 열교환매체가 상기 열교환기로 유동하여 통과하도록 상기 열교환기에 연결되는 열교환매체유입덕트와, 상기 열교환기를 통과하면서 배기가스와 열교환하여 폐열을 회수한 열교환매체가 상기 열교환기를 통과하여 폐열사용처로 공급되도록 상기 열교환기에 연결되는 열교환매체배출덕트를 더 포함할 수 있다.
- [32] 또한, 배기가스의 유동방향으로 상기 제1바이패스덕트가 연결되는 부분 전의 상기 배기덕트의 부분에는 상기 배기덕트에 유입되는 배기가스의 온도를 감지하는 제1온도감지센서가 구비되고, 상기 제1덕트개폐댐퍼와 상기 열교환기 사이의 상기 제1바이패스덕트의 부분에는 상기 열교환기로 유동하는 배기가스의 온도를 감지하는 제2온도감지센서가 구비될 수 있다.

- [33] 그리고, 상기 제어부는, 열교환매체가 상기 열교환기를 통과하도록 한 후, 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 열고 상기 배기덕트개폐댐퍼를 닫아서 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 우회하여 상기 열교환기를 통과하면서 열교환매체와 열교환한 후 상기 배기덕트로 되돌아가도록 할 수 있다.
- [34] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가 소정의 온도범위를 초과하면, 상기 외기덕트개폐댐퍼를 열어서 상기 외기유입덕트를 통해 상기 제1바이패스덕트에 외기가 유입되도록 하며, 상기 제2온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가 소정의 온도범위 내에 있도록 상기 외기덕트개폐댐퍼의 개방정도를 조절할 수 있다.
- [35] 그리고, 상기 제어부는, 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 우회하여 상기 열교환기를 통과하지 않고 상기 배기덕트를 유동하여 외부로 배출되는 경우에, 상기 외기유입유닛을 통해 유입된 외기로 상기 배기덕트를 유동하는 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하지 않도록 할 수 있다.
- [36] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하면, 상기 외기덕트개폐댐퍼를 열어서 상기 외기유입덕트와 제1바이패스덕트를 통해 상기 배기덕트에 외기가 유입되도록 할 수 있다.
- [37] 그리고, 상기 제어부는 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 완전히 열고 난 후 소정 시간 후에 상기 배기덕트개폐댐퍼가 완전히 닫히도록 할 수 있다.
- [38] 또한, 상기 제어부는, 상기 배기덕트개폐댐퍼를 열고 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 닫아서 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 상기 배기덕트를 유동하여 외부로 배출되도록 한 후, 열교환매체가 상기 열교환기를 통과하는 것이 중지되도록 할 수 있다.
- [39] 그리고, 상기 제어부는 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 완전히 닫고 난 후 소정 시간 후에 상기 배기덕트개폐댐퍼가 완전히 열리도록 할 수 있다.
- [40] **발명의 효과**
- [41] 열교환기의 열손상 방지, 안정성 제고 및 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.
- 도면의 간단한 설명**
- [42] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 배가스 현열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.
- [43] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 배가스 현열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.
- [44] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 배가스 현열 회수 장치를 나타내는 개략

구성도이다.

[45] 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[46] 도 5는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[47] 도 6은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[48] 도 7은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[49] 도 8은 본 발명의 제8 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[50] 도 9는 본 발명의 제9 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[51] 도 10 내지 도 13은 본 발명의 제9 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치의 작동을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[52] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[53]

[54] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[55]

[56] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 배가스 혼합 회수 장치(100)는 일예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 열교환부(160), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[57]

[58] 주배관(110)을 통해서는 배가스가 흐른다. 일예로서, 주배관(110)은 대표적인 열설비인 연소로, 전기로 등의 공업로와 발전소를 포함한 보일러 등의 열설비에 연결될 수 있다.

[59]

한편, 주배관(110)의 배가스 유입부 측, 즉 외기공급관(120)이 연결된 부분의 전단에 배치되도록 주배관(110)에는 압력센서(111)가 설치될 수 있다. 한편, 압력센서(111)는 제어부(190)에 연결되어 주배관(110)으로 유입되는 배가스의

유입 압력에 대한 신호를 제어부(190)로 전송한다.

[60] 이를 통해, 제어부(190)는 흡입팬(170)을 제어하여 전단 설비의 압력을 제어할 수 있으며, 배가스의 유입량을 제어할 수 있다.

[61] 또한, 주배관(110)의 배가스 유입부 측, 즉 압력센서(111)에 인접 배치되도록 주배관(110)에는 유입부용 온도센서(113)가 설치될 수 있다. 유입부용 온도센서(113)는 유입되는 배가스의 온도가 급격하게 상승하거나 하강하는 경우 이를 감지하여 최종적으로 혼합부(130)의 온도를 일정온도로 유지시키기 위해 외기공급관(120)으로부터 유입되는 외기의 유입량을 선행하여 결정하기 위하여 주배관(110)에 설치될 수 있다.

[62]

[63] 외기공급관(120)은 주배관(110)에 연결되며 주배관(110)으로 외기가 공급되도록 한다. 한편, 외기공급관(120)에는 제1 개폐밸브(122)가 구비된다. 또한, 제1 개폐밸브(122)도 제어부(190)에 연결되어 제1 온도센서(140)의 신호에 따라 제1 개폐밸브(122)가 개폐될 수 있다.

[64]

[65] 혼합부(130)는 외기공급관(120)이 연결되는 부분의 후단에 배치되도록 주배관(110)에 설치된다. 즉, 혼합부(130)에서는 주배관(110)으로부터 공급되는 배가스와 외기공급관(120)으로부터 공급되는 외기가 혼합되는 영역으로, 일예로서 챔버 형상, 믹서(mixer) 형상 또는 긴 관 형상 등을 가질 수 있다. 이와 같이, 혼합부(130)가 주배관(110)에 배치되므로, 배가스의 유입량이 급속하게 증가하거나 배가스의 온도가 급격하게 상승하더라도 혼합부(130)에서 미리 배가스와 외기가 혼합됨으로써 열교환부(160)에 가해지는 열에 의한 열충격을 완화시킬 수 있다.

[66]

[67] 제1 온도센서(140)는 혼합부(130)의 후단에 배치되도록 주배관(110)에 설치된다. 그리고, 제1 온도센서(140)는 혼합부(130)를 통하여 주배관(110)을 흐르는 가스의 온도를 측정한다. 한편, 제1 온도센서(140)는 제어부(190)에 연결될 수 있다. 제어부(190)는 제1 온도센서(140)로부터의 신호에 따라 외기공급관(120)의 제1 개폐밸브(122)를 작동시킨다. 이와 같이, 주배관(110)에 설치되는 혼합부(130)의 후단에 제1 온도센서(140)가 설치되어 혼합부(130)를 통과하는 배가스와 외기의 혼합가스의 온도를 측정하여 혼합부(130)로 공급되는 외기의 유입량이 조절되도록 한다.

[68]

한편, 본 실시예에서는 제1 온도센서(140)가 혼합부(130)의 후단에 배치되는 경우를 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않고 제1 온도센서(140)는 혼합부(130)에 설치될 수도 있다.

[69]

[70] 바이패스 배관(150)은 제1 온도센서(140)의 후단에 배치되도록 주배관(110)에 연결된다. 일예로서, 바이패스 배관(150)은 주배관(110)에서 열교환부(160)로

배가스가 유동되도록 하는 제1 바이패스 배관(152)과, 열교환부(160)로부터 주배관(110)으로 유동되도록 하는 제2 바이패스 배관(154)을 구비할 수 있다.

[71] 한편, 바이패스 배관(150)으로의 배가스의 유입량은 주배관(110)에 설치되는 제2 개폐밸브(112)와, 바이패스 배관(150)의 제2 바이패스 배관(154)에 설치되는 제3 개폐밸브(156)에 의해 조정될 수 있다.

[72] 일예로서, 제3 개폐밸브(156)가 폐쇄되고 제2 개폐밸브(112)가 개방되는 경우 배가스는 바이패스 배관(150)을 따라 흐르지 않고 주배관(110)을 통해서만 흐른다. 그리고, 제2 개폐밸브(112)가 폐쇄되고 제3 개폐밸브(156)가 개방되는 경우 배가스는 바이패스 배관(150)을 따라 흐르고 주배관(110)을 통해서는 흐르지 않는다.

[73] 즉, 제2,3 개폐밸브(112,156)의 개폐정도를 조절하여 바이패스 배관(150)로 유입되는 배가스의 유입량을 조절할 수 있는 것이다.

[74]

[75] 열교환부(160)는 바이패스 배관(150)에 연결되는 열교환기(162)를 구비한다. 또한, 열교환부(160)는 열교환기(162)에 연결되며 열전달유체가 흐르는 열전달유체용 배관(164), 열전달유체용 배관(164)에 설치되는 펌프(166) 및 열교환기(162)를 통과한 열전달유체의 온도를 측정하도록 열전달유체용 배관(164)에 설치되는 제2 온도센서(168)를 구비할 수 있다. 제2 온도센서(168)도 제어부(190)에 연결되며, 제2 온도센서(168)로부터의 신호에 따라 제어부(190)는 제2,3 개폐밸브(112,156)를 제어하는 동시에 제1 개폐밸브(122)를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(190)는 제2 온도센서(168)로부터의 신호에 따라 펌프(166)를 제어하여 열전달유체의 유입량을 제어할 수 있다.

[76]

[77] 흡입팬(170)은 바이패스 배관(150)의 후단에 배치되도록 주배관(110)에 설치될 수 있다. 흡입팬(170)은 배가스의 유입량을 조절하는 역할을 수행할 수 있다. 즉, 흡입팬(170)에 의해 주배관(110)으로 유입되는 배가스의 유입량 및 전단설비의 압력을 조절할 수 있다.

[78]

[79] 집진설비(180)는 흡입팬(170)의 전단에 배치되도록 주배관(110)에 설치되어 배가스로부터 더스트 및 기타 일정 성분을 제거하는 역할을 수행할 수 있다.

[80]

[81] 제어부(190)는 제1 온도센서(140) 및 제1 개폐밸브(122)에 연결되며, 제1 온도센서(140)로부터의 신호에 따라 제1 개폐밸브(122)를 제어한다. 이와 같이, 제1 온도센서(140)에서 감지되는 배가스 또는 배가스와 외기의 혼합가스의 온도에 따라 제1 개폐밸브(122)를 제어하여 외기의 유입량을 조절한다. 따라서, 혼합부(130)를 통과하는 배가스 혼합가스의 온도를 제어할 수 있는 것이다.

[82] 이와 같이, 혼합부(130)를 통과하는 배가스 또는 혼합가스의 온도를 제어하여 열교환부(160)로 제공되는 배가스 또는 혼합가스의 온도, 즉 회수 열에너지량을

조절할 수 있는 것이다.

- [83] 또한, 제어부(190)는 제2 온도센서(168) 및 제2,3 개폐밸브(112,156)에 연결되며, 제2 온도센서(168)로부터의 신호에 따라 제2,3 개폐밸브(112,156)를 제어한다. 이와 같이, 제2 온도센서(168)에서 감지되는 열전달유체의 온도에 따라 제2,3 개폐밸브(112,156)를 제어하여 바이패스 배관(150)을 통해 유동하는 배가스 또는 혼합가스의 유입량을 조절할 수 있다.
- [84] 나아가, 제어부(190)는 압력센서(111), 온도센서(113) 및 흡입팬(170)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 압력센서(111)로부터 감지되는 압력에 따라 흡입팬(170)을 제어하여 주배관(110)으로 유입되는 배가스의 유입량 및 전단 설비의 압력을 제어할 수 있다.
- [85] 이와 같이, 제어부(190)가 복수개의 센서 및 복수개의 밸브에 연결되어 제어부(190)가 배가스 혼열 회수 장치(100)의 전반적이고 복합적인 제어를 수행할 수 있다.
- [86]
- [87] 상기한 바와 같이, 주배관(110)을 통해 유동하는 배가스의 온도가 너무 높은 경우 외기공급관(120)을 통해 외기가 유입되도록 하여 주배관(110) 측에 배치되는 혼합부(130)에서 배가스와 혼합시킬 수 있다. 이에 따라, 혼합부(130)에서 혼합된 배가스와 외기의 혼합가스가 열교환부(160)로 제공되므로, 배가스의 온도가 급격하게 상승하는 경우에도 열교환기(162)에 가해지는 열손상을 방지할 수 있다.
- [88] 또한, 열교환부(160)로 제공되는 혼합가스의 온도를 설정온도 범위 내로 맞출 수 있으므로, 결국 배가스에 의한 열교환기(162)의 열손상을 방지할 수 있는 것이다.
- [89] 나아가, 제2,3 개폐밸브(112,156)를 통해 바이패스 배관(150)으로 유동하는 배가스의 유량 및 온도를 조절하여 열교환기(162)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 것이다.
- [90]
- [91] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.
- [92]
- [93] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치(200)는 일 예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 열교환부(260), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [94]
- [95] 한편, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 흡입팬(170), 집진설비(180)는 상기에서 설명한 구성요소와 동일한 구성요소에 해당하므로, 여기서는 자세한 설명을 생략하고 상기한 설명에

갈음하기로 한다.

[96]

[97] 열교환부(260)는 바이패스 배관(150)에 연결되는 열교환기(262)와, 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관(264), 열전달유체용 배관(264)에 설치되는 펌프(266)와, 열교환기(262)의 후단에 배치되도록 열전달유체용 배관(264)에 설치되는 제2 온도센서(268)을 구비할 수 있다.

[98]

또한, 열교환부(260)에는 열전달유체와의 열전달을 위한 열기관용 열교환기(269)가 구비될 수 있다. 열기관용 열교환기(269)에는 열기관용 유체가 유동하는 열기관용 유체 배관(269a)이 연결될 수 있다.

[99]

[100] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[101]

[102] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치(300)는 일예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 열교환부(360), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[103]

[104] 한편, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 흡입팬(170), 집진설비(180)는 상기에서 설명한 구성요소와 동일한 구성요소에 해당하므로, 여기서는 자세한 설명을 생략하고 상기한 설명에 갈음하기로 한다.

[105]

[106] 열교환부(360)는 바이패스 배관(150)이 내부를 관통하도록 배치되는 열교환기(362)와, 열교환기(362)를 통하여 바이패스 배관(150)과 열교환하는 열전달유체용 배관(364) 및 열교환기(362)에 설치되어 열교환기(362)의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서(366)를 구비할 수 있다.

[107]

이와 같이, 제3 온도센서(366)를 통해 열교환기(362)의 내부 온도를 측정하여 열교환부(360)에 연결되는 바이패스 배관(150)을 통해 유입되는 배가스의 유입량을 조절할 수 있다.

[108]

따라서, 열교환기(362)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 것이다.

[109]

[110] 도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[111]

[112] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치(400)는 일예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140),

바이패스 배관(150), 열교환부(460), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[113]

[114] 한편, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 바이패스 배관(150), 흡입팬(170), 집진설비(180)는 상기에서 설명한 구성요소와 동일한 구성요소에 해당하므로, 여기서는 자세한 설명을 생략하고 상기한 설명에 갈음하기로 한다.

[115]

[116] 열교환부(460)는 바이패스 배관(150)이 연결되는 열교환기(462)와, 열교환기(462)를 관통하도록 배치되는 이송부재(464) 및 및 열교환기(462)에 설치되어 열교환기(462)의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서(466)를 구비할 수 있다.

[117]

일예로서, 열교환기(462)는 내부 공간을 가지도록 형성될 수 있으며, 열교환기(462) 내부 공간에서 이송부재(464)를 통해 이송되는 고체(예를 들어, 석탄 등)와 바이패스 배관(150)을 통해 공급되는 배가스가 직접 접촉할 수 있다.

[118]

그리고, 이송부재(464)에는 이송되는 고체의 이송량을 조절하기 위한 속도조절장치(464a)가 구비될 수 있다. 즉, 바이패스 배관(150)으로 공급되는 배가스의 유입량에 맞추어 이송부재(464)를 통해 이송되는 고체의 이송량을 조절하기 위하여 속도조절장치(464a)가 이송부재(464)에 설치될 수 있다.

[119]

한편, 제3 온도센서(466)가 열교환기(462)에 설치되므로, 제3 온도센서(466)를 통해 열교환기(462)의 내부 온도를 측정하여 열교환부(460)에 연결되는 바이패스 배관(150)로 유입되는 배가스의 유입량을 조절할 수 있다.

[120]

따라서, 열교환기(462)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 것이다.

[121]

[122] 도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 배가스 현열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[123]

[124] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 배가스 현열 회수 장치(500)는 일예로서, 주배관(510), 외기공급관(520), 혼합부(530), 제1 온도센서(540), 바이패스 배관(550), 열교환부(560), 흡입팬(570), 집진설비(580) 및 제어부(590)를 포함하여 구성될 수 있다.

[125]

[126] 주배관(510)을 통해서는 배가스가 내부를 통해 흐른다. 일예로서, 주배관(510)은 대표적인 열설비인 연소로, 전기로 등의 공업로와 발전소를 포함한 보일러 등의 열설비에 연결될 수 있다.

[127]

한편, 주배관(510)의 배가스 유입부 측, 즉 외기공급관(520)이 연결된 부분의 전단에 배치되도록 주배관(510)에는 압력센서(511)가 설치될 수 있다. 한편,

압력 센서(511)는 제어부(590)에 연결되어 주배관(510)으로 유입되는 배가스의 유입 압력에 대한 신호를 제어부(590)로 전송한다.

[128] 이를 통해, 제어부(590)는 흡입팬(570)을 제어하여 전단 설비의 압력을 제어할 수 있으며, 배가스의 유입량을 제어할 수 있다.

[129] 또한, 주배관(510)의 배가스 유입부 측, 즉 압력 센서(511)에 인접 배치되도록 주배관(510)에는 유입부용 온도센서(513)가 설치될 수 있다. 유입부용 온도센서(513)는 유입되는 배가스의 온도가 급격하게 상승하거나 하강하는 경우 이를 감지하여 최종적으로 혼합부(530)의 온도를 일정온도로 유지시키기 위해 외기공급관(520)으로부터 유입되는 외기의 유입량을 선행하여 결정하기 위하여 주배관(510)에 설치될 수 있다.

[130]

[131] 외기공급관(520)은 주배관(510)에 연결되며 주배관(510)으로 외기가 공급되도록 한다. 한편, 외기공급관(520)에는 제1 개폐밸브(522)가 구비된다. 또한, 제1 개폐밸브(522)도 제어부(590)에 연결되어 제1 온도센서(540)의 신호에 따라 제1 개폐밸브(522)가 개폐될 수 있다.

[132]

[133] 혼합부(530)는 외기공급관(520)이 연결되는 부분의 후단에 배치되도록 주배관(510)에 설치된다. 즉, 혼합부(530)에서는 주배관(510)으로부터 공급되는 배가스와 외기공급관(520)으로부터 공급되는 외기가 혼합되는 영역으로, 일 예로서 챔버 형상, 믹서(mixer) 형상 또는 긴 관 형상 등을 가질 수 있다. 이와 같이, 혼합부(530)가 주배관(510)에 배치되므로, 배가스의 유입량이 급속하게 증가하거나 배가스의 온도가 급격하게 상승하더라도 혼합부(130)에서 미리 배가스와 외기가 혼합됨으로써 열교환부(160)에 가해지는 열에 의한 열충격을 완화시킬 수 있다.

[134]

[135] 제1 온도센서(540)는 혼합부(530)의 후단에 배치되도록 주배관(510)에 설치된다. 그리고, 제1 온도센서(540)는 혼합부(530)를 통과하여 주배관(510)을 흐르는 유체의 온도를 측정한다. 한편, 제1 온도센서(540)는 제어부(590)에 연결될 수 있다. 제어부(590)는 제1 온도센서(540)로부터의 신호에 따라 외기공급관(520)의 제1 개폐밸브(522)를 작동시킨다. 이와 같이, 주배관(510)에 설치되는 혼합부(530)의 후단에 제1 온도센서(540)가 설치되어 혼합부(530)를 통과하는 배가스와 외기의 혼합가스의 온도를 측정하여 혼합부(530)로 공급되는 외기의 유입량이 조절되도록 한다.

[136] 한편, 본 실시예에서는 제1 온도센서(140)가 혼합부(130)의 후단에 배치되는 경우를 설명하고 있으나, 이에 한정되지 않고 제1 온도센서(140)는 혼합부(130)에 설치될 수도 있다.

[137]

[138] 바이패스 배관(550)은 제1 온도센서(540)의 후단에 배치되도록 주배관(510)에

연결된다. 바이패스 배관(550)은 열교환부(560)을 통과하지 않고 배가스가 흐를 수 있도록 주배관(510)에 연결될 수 있다.

[139] 한편, 바이패스 배관(550)에는 후술할 제2 개폐밸브(512)과 함께 열교환부(560)로 유입되는 배가스의 유입량을 조절하도록 제3 개폐밸브(552)가 구비될 수 있다.

[140] 일 예로서, 제3 개폐밸브(552)가 폐쇄되고 제2 개폐밸브(512)가 개방되는 경우 배가스는 바이패스 배관(550)을 따라 흐르지 않고 주배관(510)을 통해 흐른다. 그리고, 제2 개폐밸브(512)가 폐쇄되고 제3 개폐밸브(552)가 개방되는 경우 배가스는 바이패스 배관(550)을 통해서만 흐르고 주배관(510)을 통해서는 흐르지 않는다.

[141] 즉, 제2,3 개폐밸브(512,552)의 개폐정도를 조절하여 바이패스 배관(550)을 통해 흐르는 배가스의 유입량을 조절할 수 있는 것이다.

[142]

[143] 열교환부(560)는 주배관(510)에 연결되는 열교환기(562)를 구비한다. 또한, 열교환부(560)는 열교환기(562)에 연결되며 열전달유체가 유동하는 열전달유체용 배관(564), 열교환기(562)를 통과한 열전달유체의 온도를 측정하도록 열전달유체용 배관(564)에 설치되는 제2 온도센서(566) 및 열전달유체용 배관(564)에 설치되는 제4 개폐밸브(568)를 구비할 수 있다. 제2 온도센서(566)도 제어부(590)에 연결되며, 제2 온도센서(566)로부터의 신호에 따라 제어부(590)는 제2,3 개폐밸브(512,552)를 제어하는 동시에 제1 개폐밸브(522)를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(590)는 제2 온도센서(566)로부터의 신호에 따라 제4 개폐밸브(568)를 제어하여 열전달유체의 유입량을 제어할 수 있다.

[144]

[145] 흡입팬(570)은 바이패스 배관(550)의 후단에 배치되도록 주배관(510)에 설치될 수 있다. 흡입팬(570)은 배가스의 유입량을 조절하는 역할을 수행할 수 있다. 즉, 흡입팬(570)에 의해 주배관(510)으로 유입되는 배가스의 유입량 및 전단설비의 압력을 조절할 수 있다.

[146]

[147] 집진설비(580)는 흡입팬(570)의 전단에 배치되도록 주배관(510)에 설치되어 배가스로부터 더스트 및 기타 일정 성분을 제거하는 역할을 수행할 수 있다.

[148]

[149] 제어부(590)는 제1 온도센서(540) 및 제1 개폐밸브(522)에 연결되며, 제1 온도센서(540)로부터의 신호에 따라 제1 개폐밸브(522)를 제어한다. 이와 같이, 제1 온도센서(540)에서 감지되는 배가스 또는 배가스와 외기의 혼합가스의 온도에 따라 제1 개폐밸브(522)를 제어하여 외기의 유입량을 조절한다. 따라서, 혼합부(530)를 통과하는 배가스 혼합가스의 온도를 제어할 수 있는 것이다.

[150]

이와 같이, 혼합부(530)를 통과하는 배가스 또는 혼합가스의 온도를 제어하여

열교환부(560)로 제공되는 배가스 또는 혼합가스의 온도, 즉 회수 열에너지량을 조절할 수 있는 것이다.

- [151] 또한, 제어부(590)는 제2 온도센서(566) 및 제2,3 개폐밸브(512,552)에 연결되며, 제2 온도센서(566)로부터의 신호에 따라 제2,3 개폐밸브(512,552)를 제어한다. 이와 같이, 제2 온도센서(566)에서 감지되는 열전달유체의 온도에 따라 제2,3 개폐밸브(512,552)를 제어하여 바이패스 배관(550)을 통해 흐르는 배가스 또는 혼합가스의 유입량을 조절할 수 있다.
- [152] 나아가, 제어부(590)는 압력센서(511) 및 흡입팬(570)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 압력센서(511)로부터 감지되는 압력에 따라 흡입팬(570)을 제어하여 주배관(510)으로 유입되는 배가스의 유입량 및 전단 설비의 압력을 제어할 수 있다.
- [153] 이와 같이, 제어부(590)가 복수개의 센서 및 복수개의 밸브에 연결되어 제어부(590)가 배가스 혼열 회수 장치(100)의 전반적이고 복합적인 제어를 수행할 수 있다.
- [154]
- [155] 상기한 바와 같이, 주배관(510)을 통해 유동하는 배가스의 온도가 너무 높은 경우 외기공급관(520)을 통해 외기가 유입되도록 하여 주배관(510) 측에 배치되는 혼합부(530)에서 배가스와 혼합시킬 수 있다. 이에 따라, 혼합부(530)에서 혼합된 배가스와 외기의 혼합가스가 열교환부(560)로 제공되므로, 배가스의 온도가 급격하게 상승하는 경우에도 열교환기(562)에 가해지는 열손상을 방지할 수 있다.
- [156] 또한, 열교환부(560)로 제공되는 혼합가스의 온도를 설정온도 범위 내로 맞출 수 있으므로, 결국 배가스에 의한 열교환기(562)의 열손상을 방지할 수 있는 것이다.
- [157] 나아가, 제2,3 개폐밸브(512,552)를 통해 바이패스 배관(550)으로 유동하는 배가스의 유입량을 조절하여 열교환기(562)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 것이다.
- [158]
- [159] 도 6은 본 발명의 제6 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.
- [160]
- [161] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치(600)는 일예로서, 주배관(510), 외기공급관(520), 혼합부(530), 제1 온도센서(540), 바이패스 배관(550), 열교환부(660), 흡입팬(570), 집진설비(580) 및 제어부(590)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [162]
- [163] 한편, 주배관(510), 외기공급관(520), 혼합부(530), 제1 온도센서(540), 바이패스 배관(550), 흡입팬(570), 집진설비(580)는 상기에서 설명한 구성요소와 동일한

구성요소에 해당하므로, 여기서는 자세한 설명을 생략하고 상기한 설명에
갈음하기로 한다.

[164]

[165] 열교환부(660)는 주배관(510)에 연결되는 열교환기(662)와, 열교환기(662)를
관통하도록 배치되는 이송부재(664) 및 이송부재(664) 상에 배치되어 이송되는
이송물의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서(666)를 구비할 수 있다.

[166]

일예로서, 열교환기(662)는 내부 공간을 가지도록 형성될 수 있으며,
열교환기(662) 내부 공간에서 이송부재(664)를 통해 이송되는 고체(예를 들어,
석탄 등)와 바이패스 배관(550)을 통해 공급되는 배가스가 직접 접촉할 수 있다.

[167]

그리고, 이송부재(664)에는 이송되는 고체의 이송량을 조절하기 위한
속도조절장치(664a)가 구비될 수 있다. 즉, 주배관(510)으로 공급되는 배가스의
유입량에 맞추어 이송부재(664)를 통해 이송되는 고체의 이송량을 조절하기
위하여 속도조절장치(664a)가 이송부재(664)에 설치될 수 있다.

[168]

한편, 제3 온도센서(666)가 이송부재(664) 상에 설치되므로, 제3
온도센서(666)를 통해 이송되는 고체의 온도를 측정하여 열교환부(660)에
연결되는 바이패스 배관(550)을 통해 유동하는 배가스의 유입량을 조절할 수
있다.

[169]

따라서, 열교환기(662)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수
효율을 증대시킬 수 있는 것이다.

[170]

[171] 도 7은 본 발명의 제7 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치를 나타내는 개략
구성도이다.

[172]

[173] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제7 실시예에 따른 배가스 혼합 회수 장치(700)는
일예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140),
열교환부(760), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수
있다.

[174]

[175] 열교환부(760)는 주배관(110)에 연결되는 열교환기(762)를 구비한다. 또한,
열교환부(760)는 열교환기(762)에 연결되며 열전달유체가 유동하는
열전달유체용 배관(764), 열교환기(762)를 통과한 열전달유체의 온도를
측정하도록 열전달유체용 배관(764)에 설치되는 제2 온도센서(766) 및
열전달유체용 배관(764)에 설치되는 제4 개폐밸브(768)를 구비할 수 있다. 제2
온도센서(766)도 제어부(190)에 연결되며, 제2 온도센서(766)로부터의 신호에
따라 제어부(190)는 제1 개폐밸브(122)를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(190)는
제2 온도센서(766)로부터의 신호에 따라 제4 개폐밸브(968)를 제어하여
열전달유체의 유입량을 제어할 수 있다.

[176]

- [177] 도 8은 본 발명의 제8 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이다.
- [178]
- [179] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제8 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치(800)는 일예로서, 주배관(110), 외기공급관(120), 혼합부(130), 제1 온도센서(140), 열교환부(860), 흡입팬(170), 집진설비(180) 및 제어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [180]
- [181] 열교환부(860)는 주배관(110)에 연결되는 열교환기(862)와, 열교환기(862)를 관통하도록 배치되는 이송부재(864) 및 이송부재(864) 상에 배치되어 이송되는 이송물의 온도를 측정하기 위한 제3 온도센서(866)를 구비할 수 있다.
- [182] 일예로서, 열교환기(862)는 내부 공간을 가지도록 형성될 수 있으며, 열교환기(862) 내부 공간에서 이송부재(864)를 통해 이송되는 고체(예를 들어, 석탄 등)와 주배관(110)을 통해 공급되는 배가스가 직접 접촉할 수 있다.
- [183] 그리고, 이송부재(864)에는 이송되는 고체의 이송량을 조절하기 위한 속도조절장치(464a)가 구비될 수 있다. 즉, 주배관(110)으로 공급되는 배가스의 유입량에 맞추어 이송부재(864)를 통해 이송되는 고체의 이송량을 조절하기 위하여 속도조절장치(464a)가 이송부재(464)에 설치될 수 있다.
- [184] 한편, 제3 온도센서(866)가 이송부재(864) 상에 설치되므로, 제3 온도센서(866)를 통해 이송되는 고체의 온도를 측정하여 열교환부(860)에 연결되는 주배관(110)을 통해 유동하는 배가스와 외기의 혼합가스 유입량을 조절할 수 있다.
- [185] 따라서, 열교환기(862)의 열손상을 보다 저감시킬 수 있으며 더하여 열회수 효율을 증대시킬 수 있는 것이다.
- [186]
- [187] 도 9는 본 발명의 제9 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치를 나타내는 개략 구성도이고, 도 10 내지 도 13은 본 발명의 제9 실시예에 따른 배가스 혼열 회수 장치의 작동을 나타내는 도면이다.
- [188]
- [189] 본 발명에 따른 배기가스 배가스 혼열 회수 장치(900)의 일실시예는 배기유닛(1000), 폐열회수유닛(1100), 외기유입유닛(1200) 및, 제어부(1300)를 포함할 수 있다.
- [190]
- [191] 배기유닛(1000)은 배기덕트(1010)를 포함할 수 있다. 배기덕트(1010)는 배기가스를 배출하는 열설비(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 그리고, 배기덕트(1010)에는 열설비로부터 배출된 배기가스가 유입되어 유동할 수 있다.
- [192] 배기덕트(1010)가 연결되는 열설비는, 예컨대 연소로나 전기로 등의 공업로 또는 발전소에 포함되는 보일러 등일 수 있다. 그러나, 열설비는 특별히

한정되지 않고 배기가스를 배출하며 배기덕트(1010)가 연결되어 배기가스가 배기덕트(1010)에 유입되어 유동하도록 할 수 있는 것이라면 주지의 어떠한 것이라도 가능하다.

- [193] 배기유닛(1000)은 배기덕트개폐댐퍼(1020)를 더 포함할 수 있다. 배기덕트개폐댐퍼(1020)는 배기덕트(1010)에 구비되어 배기덕트(1010)를 개폐할 수 있다. 배기덕트개폐댐퍼(1020)는 배기덕트(1010)에 회전가능하게 구비되어 배기덕트(1010)를 개폐할 수 있다. 그러나, 배기덕트개폐댐퍼(1020)가 배기덕트(1010)를 개폐하는 구성은 특별히 한정되지 않고, 배기덕트(1010)를 개폐할 수 있는 구성이라면 주지의 어떠한 구성이라도 가능하다.
- [194] 배기덕트개폐댐퍼(1020)는 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 배기덕트(1010)가 개폐되도록 제어부(1300)가 배기덕트개폐댐퍼(1020)를 작동, 예컨대 회전시킬 수 있다.
- [195] 배기덕트개폐댐퍼(1020)는 도 9에 도시된 바와 같이 폐열회수유닛(1100)에 포함되며 배기덕트(1010)에 연결되는 후술할 제1바이패스덕트(1120)가 연결되는 부분과 제2바이패스덕트(1130)가 연결되는 부분 사이의 배기덕트(1010)의 부분에 구비될 수 있다.
- [196] 배기유닛(1000)은 팬(1030)을 더 포함할 수 있다. 팬(1030)은 열설비에서 배출되는 배기가스가 배기덕트(1010)에 유입되어 유동하도록 배기덕트(1010)에 구비될 수 있다.
- [197] 팬(1030)은 도 9에 도시된 바와 같이 배기가스의 유동방향으로 폐열회수유닛(1100)의 제2바이패스덕트(1130)가 연결되는 부분 후의 배기덕트(1010)의 부분에 구비될 수 있다. 이 경우, 팬(1030)은 흡입팬일 수 있다.
- [198] 그러나, 팬(1030)은 송풍팬으로 배기가스의 유동방향으로 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)가 연결되는 부분 전의 배기덕트(1010)의 부분에 구비될 수도 있다.
- [199] 팬(1030)은 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [200] 제어부(1300)에 의해서 팬(1030)이 구동되면, 도 10 내지 도 13에 도시된 바와 같이 열설비에서 배출된 배기가스가 배기덕트(1010)에 유입될 수 있다. 이러한 상태에서, 도 10 내지 도 13에 도시된 바와 같이 제어부(1300)에 의해서 배기덕트개폐댐퍼(1020)가 열리면, 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스는 배기덕트(1010)를 유동하여 외부로 배출될 수 있다. 또한, 도 11과 도 12에 도시된 바와 같이 제어부(1300)에 의해서 배기덕트개폐댐퍼(1020)가 닫히면, 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스는 배기덕트(1010)의 일부를 우회하여 폐열회수유닛(1100)에 포함되며 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)가 연결되는 열교환기(1110)를 통과한 후 배기덕트(1010)로 되돌아가서 외부로 배출될 수 있다.
- [201] 한편, 제어부(1300)는 팬(230)을 제어하여 배기덕트(1010)가 연결되는 열설비의 내압을 조절할 수 있다.

- [202] 배기가스의 유동방향으로 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)가 연결되는 부분 전의 배기덕트(1010)의 부분에는 도 9에 도시된 바와 같이 제1온도감지센서(ST1)가 구비될 수 있다. 이에 의해서, 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 제1온도감지센서(ST1)에 의해서 감지될 수 있다. 제1온도감지센서(ST1)는 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 제1온도감지센서(ST1)에 의해서 감지된 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도는 제어부(1300)로, 예컨대 전기신호의 형태로 보내질 수 있다.
- [203] 한편, 배기가스의 유동방향으로 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)가 연결되는 부분 전의 배기덕트(1010)의 부분에는 압력감지센서(SP)도 구비될 수 있다. 이에 의해서 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 압력이 압력감지센서(SP)에 의해서 감지될 수 있다. 그리고, 배기덕트(1010)가 연결되는 열설비의 내압을 알 수 있다.
- [204] 압력감지센서(SP)는 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 압력감지센서(SP)에 의해서 감지된 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 압력은 제어부(1300)로, 예컨대 전기신호의 형태로 보내질 수 있다.
- [205]
- [206] 폐열회수유닛(1100)은 열교환기(1110)를 포함할 수 있다. 열교환기(1110)는 배기가스로부터 폐열을 회수할 수 있다. 예컨대, 열교환기(1110)는 배기가스와 열교환매체와의 열교환에 의해서 배기가스의 폐열을 회수할 수 있다. 이 경우, 열교환매체는 공기나 물 또는 오일 등이 될 수 있으며, 열교환매체는 특별히 한정되지 않고 배기가스와 열교환하여 배기가스의 폐열을 회수할 수 있는 것이라면 주지의 어떠한 것이라도 가능하다. 또한, 열교환기(1110)의 구성은 특별히 한정되지 않고, 배기가스로부터 폐열을 회수할 수 있는 구성이라면 주지의 어떠한 구성이라도 가능하다.
- [207] 열교환기(1110)는 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스가 배기덕트(1010)의 일부를 우회하여 통과한 후 배기덕트(1010)로 되돌아가도록 배기덕트(1010)에 연결될 수 있다.
- [208] 이를 위해서, 폐열회수유닛(1100)은 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)를 더 포함할 수 있다. 제1바이패스덕트(1120)는 배기가스가 도 11과 도 12에 도시된 바와 같이 배기가스가 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)로부터 열교환기(1110)로 유동하여 통과하도록 배기덕트(1010)와 열교환기(1110)에 연결될 수 있다. 또한, 제2바이패스덕트(1130)는 열교환기(1110)를 통과한 배기가스가 배기덕트(1010)로 되돌아가도록 열교환기(1110)와 배기덕트(1010)에 연결될 수 있다. 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)는 서로 연결될 수 있다. 예컨대, 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)는 일체로 되어 서로 연결될 수 있다. 그러나, 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)는 별도로 되어 용접 등으로 서로 연결될 수도 있다.

- [209] 폐열회수유닛(1100)은 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 더 포함할 수 있다.
- [210] 제1덕트개폐댐퍼(1140)는 제1바이패스덕트(1120)에 구비되어 제1바이패스덕트(1120)를 개폐할 수 있다. 제1덕트개폐댐퍼(1140)는 제1바이패스덕트(1120)에 회전가능하게 구비되어 제1바이패스덕트(1120)를 개폐할 수 있다. 그러나, 제1덕트개폐댐퍼(1140)가 제1바이패스덕트(1120)를 개폐하는 구성은 특별히 한정되지 않고, 제1바이패스덕트(1120)를 개폐할 수 있는 구성이라면 주지의 어떠한 구성이라도 가능하다.
- [211] 제2덕트개폐댐퍼(1150)는 제2바이패스덕트(1130)에 구비되어 제2바이패스덕트(1130)를 개폐할 수 있다. 제2덕트개폐댐퍼(1150)는 제2바이패스덕트(1130)에 회전가능하게 구비되어 제2바이패스덕트(1130)를 개폐할 수 있다. 그러나, 제2덕트개폐댐퍼(1150)가 제2바이패스덕트(1130)를 개폐하는 구성은 특별히 한정되지 않고, 제2바이패스덕트(1130)를 개폐할 수 있는 구성이라면 주지의 어떠한 구성이라도 가능하다.
- [212] 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)는 각각 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 제1바이패스덕트(1120)나 제2바이패스덕트(1130)를 개폐하도록 제어부(1300)가 제1덕트개폐댐퍼(1140)나 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 작동, 예컨대 회전시킬 수 있다.
- [213] 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 열교환기(1110) 사이의 제1바이패스덕트(1120)의 부분에는 도 9에 도시된 바와 같이 제2온도감지센서(ST2)가 구비될 수 있다. 이에 의해서, 제1바이패스덕트(1120)를 통해 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도가 제2온도감지센서(ST2)에 의해서 감지될 수 있다. 제2온도감지센서(ST2)는 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 제2온도감지센서(ST2)에 의해서 감지된 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도는 제어부(1300)로, 예컨대 전기신호의 형태로 보내질 수 있다.
- [214] 폐열회수유닛(1100)은 열교환매체유입덕트(1160)와, 열교환매체배출덕트(1170)를 더 포함할 수 있다.
- [215] 열교환매체유입덕트(1160)는 열교환매체가 열교환기(1110)로 유동하여 통과하도록 열교환기(1110)에 연결될 수 있다. 열교환매체배출덕트(1170)는 열교환기(1110)를 통과하면서 배기가스와 열교환하여 폐열을 회수한 열교환매체가 열교환기(1110)를 통과하여 폐열사용처로 공급되도록 열교환기(1110)에 연결될 수 있다. 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)는 서로 연결될 수 있다. 예컨대, 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)는 일체로 되어 서로 연결될 수 있다. 그러나, 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)는 별도로 되어 용접 등으로 서로 연결될 수도 있다.
- [216] 열교환매체유입덕트(1160)는 열교환매체가 저장된 열교환매체원(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 열교환매체유입덕트(1160)나 열교환매체원에는

펌프(도시되지 않음) 등이 구비될 수 있다. 펌프 등은 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다.

- [217] 제어부(1300)에 의해서 펌프 등이 구동되면, 도 11과 도 12에 도시된 바와 같이 열교환매체원의 열교환매체가 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)를 통해 열교환기(310)를 통과할 수 있다. 이러한 상태에서, 제어부(1300)에 의해서 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)가 열리고 배기유닛(1000)의 배기덕트댐퍼(1020)가 닫히면, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스가 제1바이패스덕트(1120)를 통해 배기덕트(1010)의 일부를 우회하여 열교환기(1110)로 유동할 수 있다. 열교환기(1110)로 유동하여 열교환기(1110)를 통과하는 배기가스는 열교환매체와 열교환한 후 제2바이패스덕트(1130)를 통해 배기덕트(1010)로 되돌아가서 외부로 배출될 수 있다.
- [218] 열교환매체배출덕트(1170)는 폐열사용처에 연결될 수 있다. 폐열사용처는, 예컨대 유기랭킨사이클이나 카리나사이클 등일 수 있다. 그러나, 폐열사용처는 특별히 한정되지 않고, 폐열을 사용할 수 있는 것이라면 어떠한 것이라도 가능하다.
- [219]
- [220] 외기유입유닛(1200)은 폐열회수유닛(1100)에 외기가 유입되도록 폐열회수유닛(1100)에 연결될 수 있다.
- [221] 외기유입유닛(1200)은 외기유입덕트(1210)와, 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 포함할 수 있다.
- [222] 외기유입덕트(1210)는 외부와 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)에 연결될 수 있다. 외기유입덕트(1210)는 배기가스의 유동방향으로 폐열회수유닛(1100)의 제1덕트개폐댐퍼(1140) 전의 제1바이패스덕트(1120)의 부분에 연결될 수 있다.
- [223] 외기덕트개폐댐퍼(1220)는 외기유입덕트(1210)에 구비되어 외기유입덕트(1210)를 개폐할 수 있다. 외기덕트개폐댐퍼(1220)는 외기유입덕트(1210)에 회전가능하게 구비되어 외기유입덕트(1210)를 개폐할 수 있다. 그러나, 외기덕트개폐댐퍼(1220)가 외기유입덕트(1210)를 개폐하는 구성은 특별히 한정되지 않고, 외기유입덕트(1210)를 개폐할 수 있는 구성이라면 주지의 어떠한 구성이라도 가능하다.
- [224] 외기덕트개폐댐퍼(1220)는 제어부(1300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 외기유입덕트(1210)를 개폐하도록 제어부(1300)가 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 작동, 예컨대 회전시킬 수 있다.
- [225] 도 12에 도시된 바와 같이 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)에서 배기가스와 열교환매체가 열교환하여 배기가스의 폐열이 회수되는 상태에서, 제1온도감지센서(ST1)에서 감지된 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 소정의 온도범위를 초과하면, 제어부(1300)는

외기덕트개폐댐퍼(1220)를 열 수 있다.

- [226] 이에 의해서, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스보다 온도가 낮은 외기가 외기유입덕트(1210)를 통해 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)에 유입될 수 있다. 그리고, 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)를 통해 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도가 소정의 온도범위 내를 유지하도록 할 수 있다.
- [227] 한편, 도 13에 도시된 바와 같이 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 배기가스가 유입되고 유동하여 외부로 배출되는 상태에서, 제1온도감지센서(ST1)에서 감지된 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하면, 제어부(1300)는 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 열 수 있다.
- [228] 이에 의해서, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스보다 온도가 낮은 외기가 외기유입덕트(1210)와 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)를 통해 배기덕트(1010)에 유입될 수 있다. 그리고, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)를 유동하는 배기가스가 소정의 허용온도를 초과하지 않도록 할 수 있다.
- [229]
- [230] 제어부(1300)는 배기유닛(1000)과 폐열회수유닛(1100) 및 외기유입유닛(1200)을 제어할 수 있다. 예컨대, 제어부(1300)는 배기유닛(1000)의 배기덕트개폐댐퍼(1020), 팬(1030), 제1온도감지센서(ST1), 압력감지센서(SP), 폐열회수유닛(1100)의 펌프, 제1덕트개폐댐퍼(1140), 제2덕트개폐댐퍼(1150), 제2온도감지센서(ST2) 및, 외기유입유닛(1200)의 외기덕트개폐댐퍼(1220)에 전기적으로 연결되어, 배기유닛(1000)과 폐열회수유닛(1100) 및 외기유입유닛(1200)을 제어할 수 있다.
- [231] 제어부(1300)는 도 10에 도시된 바와 같이 배기유닛(1000)의 팬(1030)을 구동하고 배기덕트개폐댐퍼(1020)를 열며 폐열회수유닛(1100)의 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150) 및 외기유입유닛(1200)의 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 닫을 수 있다.
- [232] 이에 의해서, 열설비로부터 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스는 배기덕트(1010)를 유동한 후 외부로 배출될 수 있다.
- [233] 또한, 제어부(1300)는, 배기가스의 폐열의 회수가 필요한 경우에, 도 11에 도시된 바와 같이 폐열회수유닛(1100)의 열교환매체유입덕트(1160)에 연결된 열교환매체원 또는 열교환매체유입덕트(1160)에 구비된 펌프 등을 구동하여 열교환매체원의 열교환매체가 폐열회수유닛(1100)의 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)를 통해 열교환기(1110)를 통과하도록 할 수 있다.
- [234] 이러한 상태에서, 제어부(1300)는 폐열회수유닛(1100)의 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 열고 배기유닛(1000)의

배기덕트개폐댐퍼(1020)를 닫을 수 있다.

- [235] 이에 의해서, 열설비로부터 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스는 배기덕트(1010)의 일부를 우회하여 제1바이패스덕트(1120)와 제2바이패스덕트(1130)를 통해 열교환기(1110)를 통과하면서 열교환매체와 열교환한 후 배기덕트(1010)로 되돌아간 후 외부로 배출될 수 있다.
- [236] 이와 같이, 열교환기(1110)에서의 배기가스와 열교환매체와의 열교환에 의해서 배기가스의 폐열을 열교환매체가 회수할 수 있다. 열교환매체에 의해서 회수된 폐열은 열교환매체배출덕트(1170)에 연결된 폐열사용처로 열교환매체에 의해서 전달되어 사용될 수 있다.
- [237] 이 경우, 제어부(1300)는 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 완전히 열고 난 후 소정 시간 후에 배기덕트개폐댐퍼(1020)가 완전히 닫히도록 할 수 있다. 이에 의해서, 압력감지센서(SP)에 의해서 감지될 수 있는 열설비의 내압이 소정의 압력 범위를 유지하도록 할 수 있다.
- [238] 한편, 이와 같이 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)에서 배기가스의 폐열을 열교환매체에 의해서 회수하는 동안, 제어부(1300)는 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)의 일부를 우회하여 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도가 외기유입유닛(1200)을 통해 유입된 외기로 소정의 온도범위 내를 유지하도록 할 수 있다.
- [239] 이에 따라, 열설비의 운전부하가 변동되어 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 변동된다고 하더라도 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도는 소정의 온도범위 내를 유지하도록 할 수 있다. 이에 의해서, 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)에서 배기가스와의 열교환에 의해서 배기가스의 폐열을 회수한 열교환매체가 폐열사용처에 공급되고 열교환매체에 의해서 공급된 폐열로 공기를 예열하거나 증기를 생산하거나 오일 등을 가열하는 경우, 공기의 예열온도와 증기의 생산량 등의 변동이 작게 될 수 있기 때문에, 폐열의 활용성이 증대될 수 있다.
- [240] 또한, 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)가 소정의 온도범위 이상의 배기가스의 통과에 의해서 열화되어 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [241] 이를 위해서, 제어부(1300)는 제1온도감지센서(ST1)에서 감지된 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 소정의 온도범위를 초과하면, 외기유입유닛(1200)의 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 열수 있다. 이에 따라, 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스보다 온도가 낮은 외기가 외기유입유닛(1200)의 외기유입덕트(1210)를 통해 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)에 유입되어 배기가스의 온도가 낮아질 수 있다.
- [242] 그리고, 제어부(1300)는 제2온도감지센서(ST2)에서 감지된 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도가 소정의 온도범위 내에 있도록 외기유입유닛(1200)의 외기덕트개폐댐퍼(1220)의 개방정도를 조절할 수 있다.

- [243] 이에 따라, 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)를 통해 열교환기(1110)로 유동하는 배기가스의 온도가 소정의 온도범위 내를 유지하도록 할 수 있다.
- [244] 다른 한편, 도 10에 도시된 바와 같이, 열설비에서 배출되는 배기가스가 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 후 배기덕트(1010)를 유동하여 외부로 배출되는 동안, 제어부(1300)는 외기유입유닛(1200)을 통해 유입된 외기로 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)를 유동하는 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하지 않도록 할 수 있다.
- [245] 이를 위해서, 제어부(1300)는 제1온도감지센서(ST1)에서 감지된, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하면, 도 13에 도시된 바와 같이 외기유입유닛(1200)의 외기덕트개폐댐퍼(1220)를 열 수 있다. 이에 따라, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스보다 온도가 낮은 외기가 외기유입유닛(1200)의 외기유입덕트(1210)와 폐열회수유닛(1100)의 제1바이패스덕트(1120)를 통해 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되어 배기가스의 온도가 낮아질 수 있다. 그러므로, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)를 유동하는 배기가스가 소정의 허용온도를 초과하지 않도록 할 수 있다.
- [246] 이에 의해서, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)가 소정의 허용온도 이상의 배기가스의 유동에 의해서 열화되어 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [247] 또 다른 한편, 열교환매체가 폐열회수유닛(1100)의 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)를 통해 폐열회수유닛(1100)의 열교환기(1110)를 통과하는 것이 중지될 수 있다. 예컨대, 제1온도감지센서(ST1)에서 감지된, 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입되는 배기가스의 온도가 소정의 활용온도보다 낮으면 제어부(1300)가 열교환매체를 유동시키는 펌프 등을 중지하는 것으로, 열교환매체가 열교환기(1110)를 통과하는 것이 중지될 수 있다.
- [248] 이 경우, 제어부(1300)는 배기유닛(1000)의 배기덕트개폐댐퍼(1020)를 열고 폐열회수유닛(1100)의 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 닫아서 배기유닛(1000)의 배기덕트(1010)에 유입된 배기가스가 배기덕트(1010)를 유동하여 외부로 배출되도록 한 후, 열교환매체가 폐열회수유닛(1100)의 열교환매체유입덕트(1160)와 열교환매체배출덕트(1170)를 통해 열교환기(1110)를 통과하는 것이 중지되도록 할 수 있다.
- [249] 이 경우, 제어부(1300)는 폐열회수유닛(1100)의 제1덕트개폐댐퍼(1140)와 제2덕트개폐댐퍼(1150)를 완전히 닫고 난 후 소정 시간 후에 배기유닛(1000)의 배기덕트개폐댐퍼(1020)가 완전히 열리도록 할 수 있다. 이에 따라, 압력감지센서(SP)에 의해서 감지될 수 있는 열설비의 내압이 갑자기 하강하지

않도록 할 수 있다.

[250]

[251] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 배기가스의 폐열회수장치를 사용하면, 배기가스 폐열회수장치에 포함되어 배기가스의 폐열을 회수하는 열교환기로 유동하는 배기가스의 온도가 외기에 의해서 소정의 온도범위 내를 유지할 수 있어서, 배기가스 폐열회수장치에 의해서 회수된 폐열의 활용성이 증대될 수 있다.

[252]

[253] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 배가스가 내부를 통해 흐르는 주배관;
 상기 주배관에 연결되며 제1 개폐밸브가 구비되는 외기공급관;
 배가스의 유동 경로 상 상기 외기공급관의 연결부 후단에 배치되도록
 상기 주배관에 설치되는 혼합부;
 상기 혼합부 내 또는 상기 혼합부의 후단에 배치되는 제1 온도센서;
 배가스의 유동 경로 상 상기 혼합부의 후단에 배치되어 배가스 또는
 배가스와 외기의 혼합가스와 열교환하는 열교환기를 구비하는 열교환부;
 및
 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 주배관에 설치되는 흡입팬;
 을 포함하는 배가스 혼합 회수 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 온도센서의 후단에 배치되도록 상기 주배관에 연결되는
 바이패스 배관을 더 포함하며,
 상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 연결되는 배가스 혼합 회수 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 주배관에는 상기 바이패스 배관과 상기 주배관의 연결부 사이에
 배치되도록 상기 주배관에 설치되는 제2 개폐밸브가 구비되며,
 상기 바이패스 배관에는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 상기
 바이패스 배관에 설치되는 제3 개폐밸브가 구비되는 배가스 혼합 회수
 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관을
 구비하는 배가스 혼합 회수 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 열교환부는 상기 열전달유체용 배관에 설치되는 펌프를 더
 구비하는 배가스 혼합 회수 장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 열교환부는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 열전달유체용
 배관에 설치되는 제2 온도센서를 더 구비하는 배가스 혼합 회수 장치.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 열전달유체용 배관은 열기관용 열교환기에 연결되는 배가스 혼합
 회수 장치.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
 상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 설치되며,
 상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관을
 구비하는 배가스 혼합 회수 장치.

- [청구항 9] 제3항에 있어서,
상기 열교환기는 상기 바이패스 배관에 연결되며, 고체를 이송하는
이송부재가 관통하도록 배치되는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 10] 제8항 또는 제9항에 있어서,
상기 열교환부는 상기 열교환기에 설치되는 제3 온도센서를 더 구비하는
배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 주배관에는 상기 흡입팬의 전단에 배치되는 집진설비가 구비되는
배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 주배관에는 상기 외기공급관의 연결부의 전단에 배치되는
압력센서가 구비되는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 주배관에는 상기 외기공급관의 연결부의 전단에 배치되는 유입부용
온도센서가 구비되는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 제1 온도센서 및 제1 개폐밸브에 연결되는 제어부를 더 포함하는
배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 열교환기는 상기 제1 온도센서의 후단에 배치되도록 상기 주배관에
연결되는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
일단이 상기 열교환기의 전단에서 상기 주배관에 연결되고 타단이 상기
열교환기의 후단에서 상기 주배관에 연결되는 바이패스 배관을 더
포함하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 주배관에는 상기 열교환기의 후단에 배치되도록 제2 개폐밸브가
구비되며,
상기 바이패스 배관에는 제3 개폐밸브가 구비되는 배가스 혼열 회수
장치.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 열교환부는 상기 열교환기에 연결되는 열전달유체용 배관파, 상기
열교환기의 후단에 배치되도록 열전달유체용 배관에 설치되는 제2
온도센서를 구비하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 19] 제17항에 있어서,
상기 열교환기는 고체를 이송하는 이송부재가 관통하도록 배치되며,
상기 열교환부는 상기 이송부재를 통해 이송되는 고체의 온도를
측정하기 위한 제4 온도센서를 더 구비하는 배가스 혼열 회수 장치.

- [청구항 20] 배기가스를 배출하는 열설비에 연결되며 열설비로부터 배출된 배기가스가 유입되어 유동하는 배기덕트를 포함하는 배기유닛; 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 상기 배기덕트의 일부를 우회하여 통과한 후 상기 배기덕트로 되돌아가도록 상기 배기덕트에 연결되며 배기가스로부터 폐열을 회수하는 열교환기를 포함하는 폐열회수유닛; 상기 폐열회수유닛에 외기가 유입되도록 상기 폐열회수유닛에 연결되는 외기유입유닛; 및
 상기 배기유닛과 폐열회수유닛 및 외기유입유닛을 제어하며 상기 배기덕트의 일부를 우회하여 상기 열교환기로 유동하는 배기가스의 온도가 상기 외기유입유닛을 통해 유입된 외기로 소정의 온도범위 내를 유지하도록 하는 제어부;
 를 포함하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
 상기 폐열회수유닛은 배기가스가 상기 배기덕트로부터 상기 열교환기로 유동하여 통과하도록 상기 배기덕트와 열교환기에 연결되는 제1바이패스덕트와, 상기 열교환기를 통과한 배기가스가 상기 배기덕트로 되돌아가도록 상기 열교환기와 배기덕트에 연결되는 제2바이패스덕트를 더 포함하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 22] 제21항에 있어서,
 상기 외기유입유닛은 외부와 상기 제1바이패스덕트에 연결되는 외기유입덕트와, 상기 외기유입덕트에 구비되어 상기 외기유입덕트를 개폐하는 외기덕트개폐댐퍼를 포함하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 23] 제22항에 있어서,
 상기 배기유닛은 상기 배기덕트에 구비되어 상기 배기덕트를 개폐하는 배기덕트개폐댐퍼를 더 포함하고,
 상기 폐열회수유닛은 상기 제1바이패스덕트에 구비되어 상기 제1바이패스덕트를 개폐하는 제1덕트개폐댐퍼와 상기 제2바이패스덕트에 구비되어 제2바이패스덕트를 개폐하는 제2덕트개폐댐퍼를 더 포함하는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 24] 제23항에 있어서,
 상기 배기덕트개폐댐퍼는 상기 제1바이패스덕트가 연결되는 부분과 상기 제2바이패스덕트가 연결되는 부분 사이의 상기 배기덕트의 부분에 구비되고,
 상기 외기유입덕트는 배기가스의 유동방향으로 상기 제1덕트개폐댐퍼 전의 상기 제1바이패스덕트의 부분에 연결되는 배가스 혼열 회수 장치.
- [청구항 25] 제23항에 있어서,
 상기 폐열회수유닛은 열교환매체가 상기 열교환기로 유동하여 통과하도록 상기 열교환기에 연결되는 열교환매체유입덕트와, 상기

열교환기를 통과하면서 배기가스와 열교환하여 폐열을 회수한
열교환매체가 상기 열교환기를 통하여 폐열사용처로 공급되도록 상기
열교환기에 연결되는 열교환매체배출덕트를 더 포함하는 배가스 혼열
회수 장치.

[청구항 26] 제24항에 있어서,

배기가스의 유동방향으로 상기 제1바이패스덕트가 연결되는 부분 전의
상기 배기덕트의 부분에는 상기 배기덕트에 유입되는 배기가스의 온도를
감지하는 제1온도감지센서가 구비되고,
상기 제1덕트개폐댐퍼와 상기 열교환기 사이의 상기 제1바이패스덕트의
부분에는 상기 열교환기로 유동하는 배기가스의 온도를 감지하는
제2온도감지센서가 구비되는 배가스 혼열 회수 장치.

[청구항 27] 제26항에 있어서,

상기 제어부는, 열교환매체가 상기 열교환기를 통하여도록 한 후, 상기
제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 열고 상기 배기덕트개폐댐퍼를
닫아서 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 우회하여 상기 열교환기를
통과하면서 열교환매체와 열교환한 후 상기 배기덕트로 되돌아가도록
하는 배가스 혼열 회수 장치.

[청구항 28] 제26항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가
소정의 온도범위를 초과하면, 상기 외기덕트개폐댐퍼를 열어서 상기
외기유입덕트를 통해 상기 제1바이패스덕트에 외기가 유입되도록 하며,
상기 제2온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가 소정의 온도범위
내에 있도록 상기 외기덕트개폐댐퍼의 개방정도를 조절하는 배가스 혼열
회수 장치.

[청구항 29] 제26항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 우회하여 상기
열교환기를 통하여 않고 상기 배기덕트를 유동하여 외부로 배출되는
경우에, 상기 외기유입유닛을 통해 유입된 외기로 상기 배기덕트를
유동하는 배기가스의 온도가 소정의 허용온도를 초과하지 않도록 하는
배가스 혼열 회수 장치.

[청구항 30] 제29항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1온도감지센서에서 감지된 배기가스의 온도가
소정의 허용온도를 초과하면, 상기 외기덕트개폐댐퍼를 열어서 상기
외기유입덕트와 제1바이패스덕트를 통해 상기 배기덕트에 외기가
유입되도록 하는 배가스 혼열 회수 장치.

[청구항 31] 제27항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 완전히 열고
난 후 소정 시간 후에 상기 배기덕트개폐댐퍼가 완전히 닫히도록 하는

배가스 혼열 회수 장치.

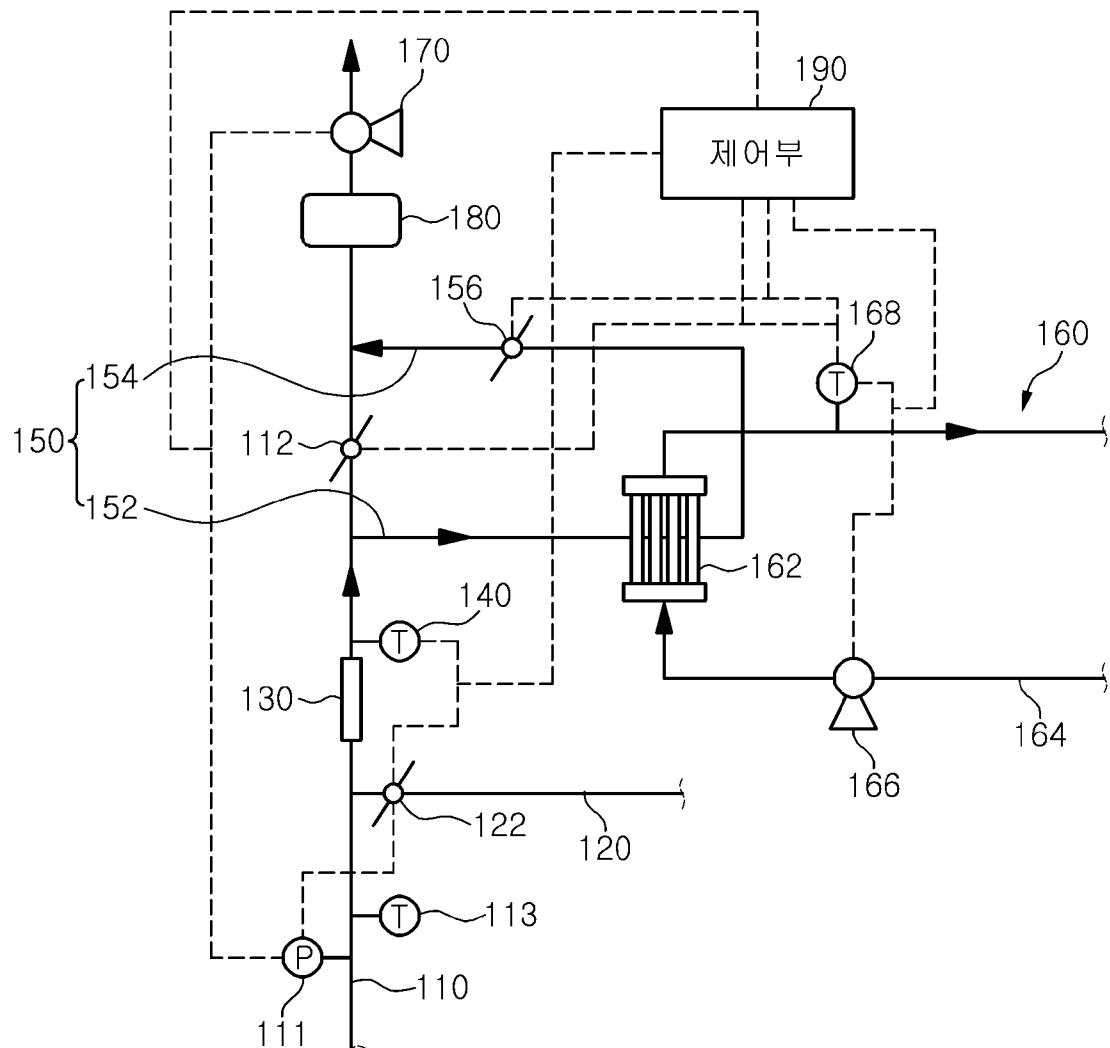
[청구항 32] 제27항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 배기덕트개폐댐퍼를 열고 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 닫아서 상기 배기덕트에 유입된 배기가스가 상기 배기덕트를 유동하여 외부로 배출되도록 한 후, 열교환매체가 상기 열교환기를 통과하는 것이 중지되도록 하는 배가스 혼열 회수 장치.

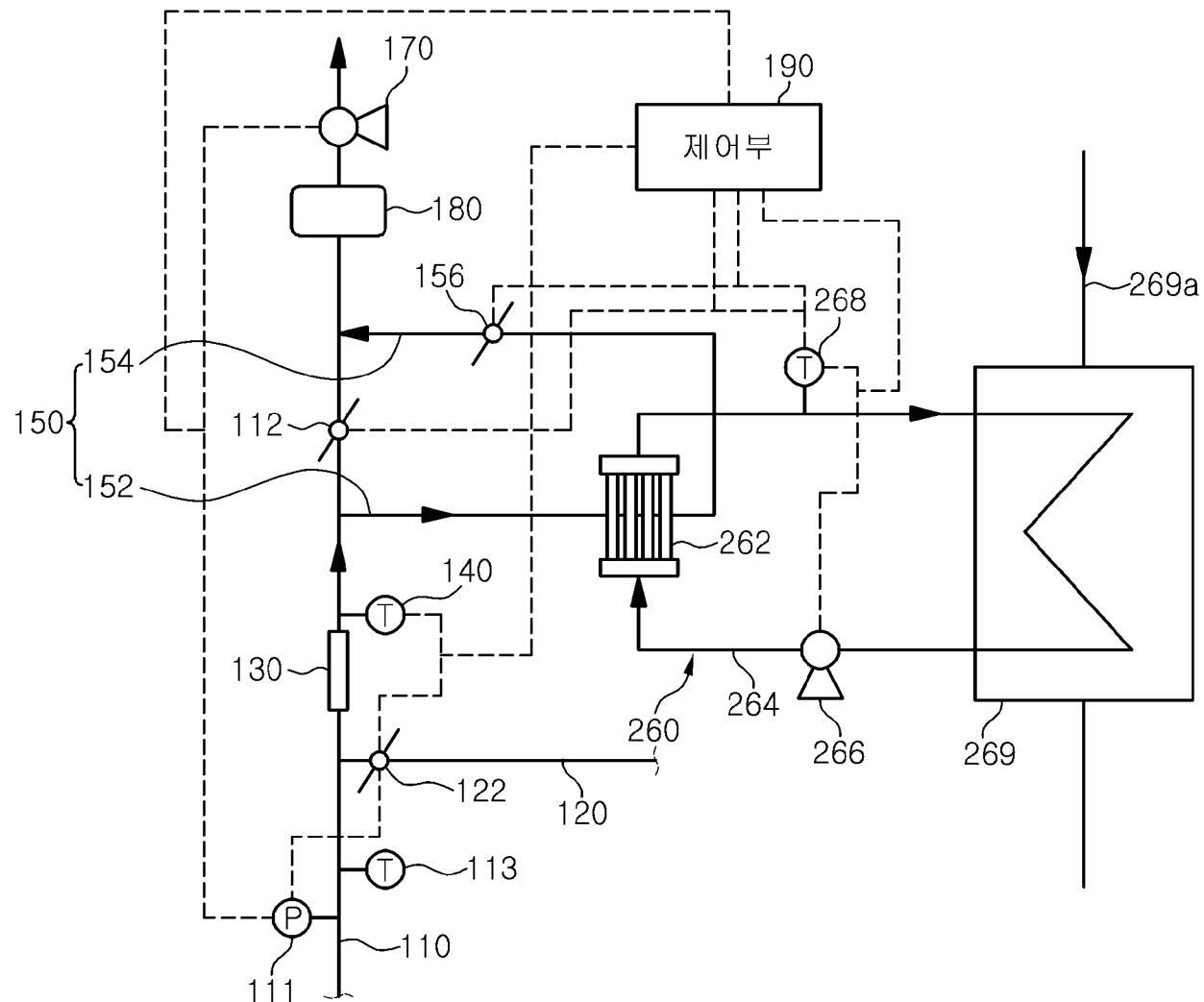
[청구항 33] 제32항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1덕트개폐댐퍼와 제2덕트개폐댐퍼를 완전히 닫고 난 후 소정 시간 후에 상기 배기덕트개폐댐퍼가 완전히 열리도록 하는 배가스 혼열 회수 장치.

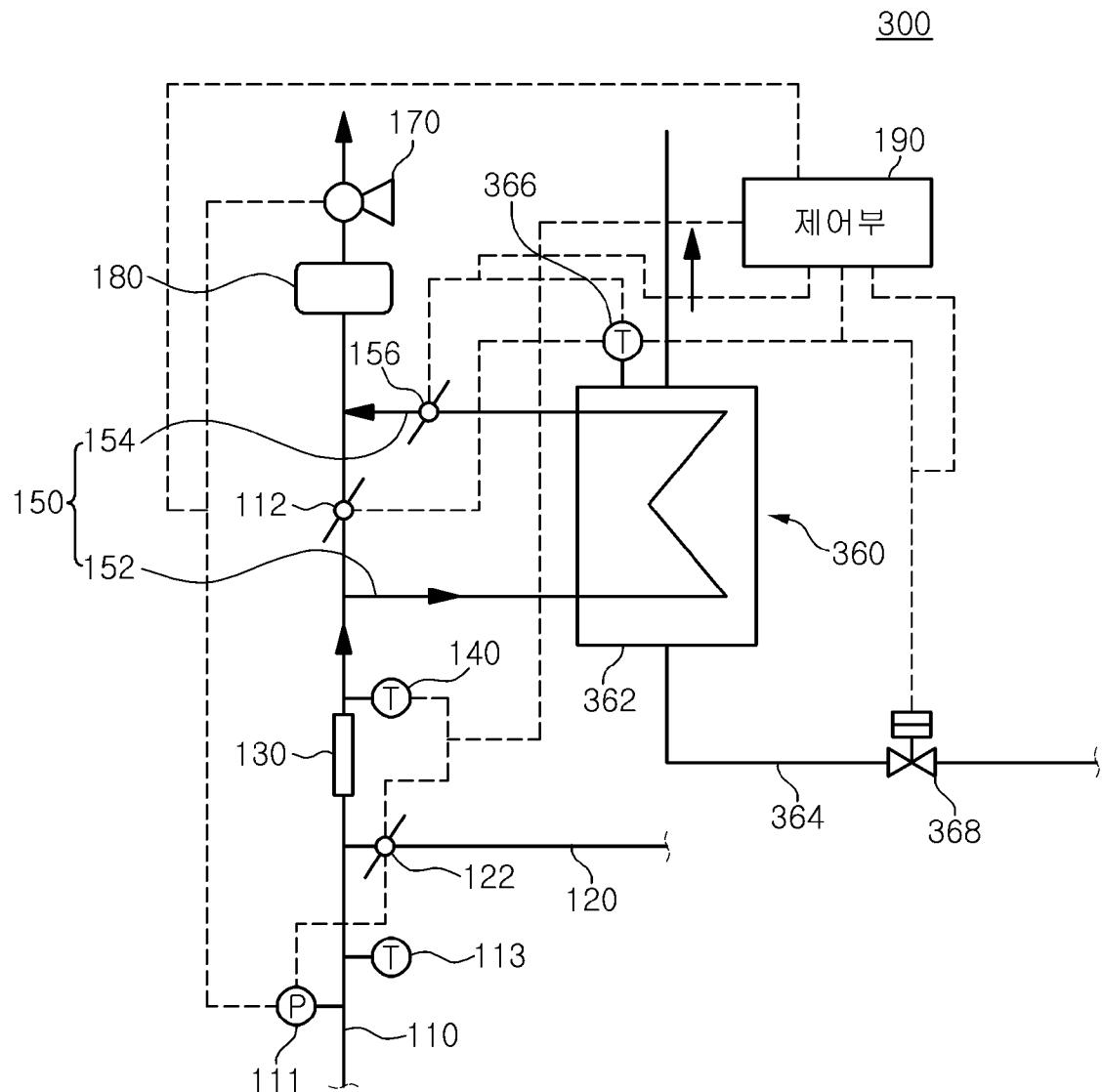
[도1]

100

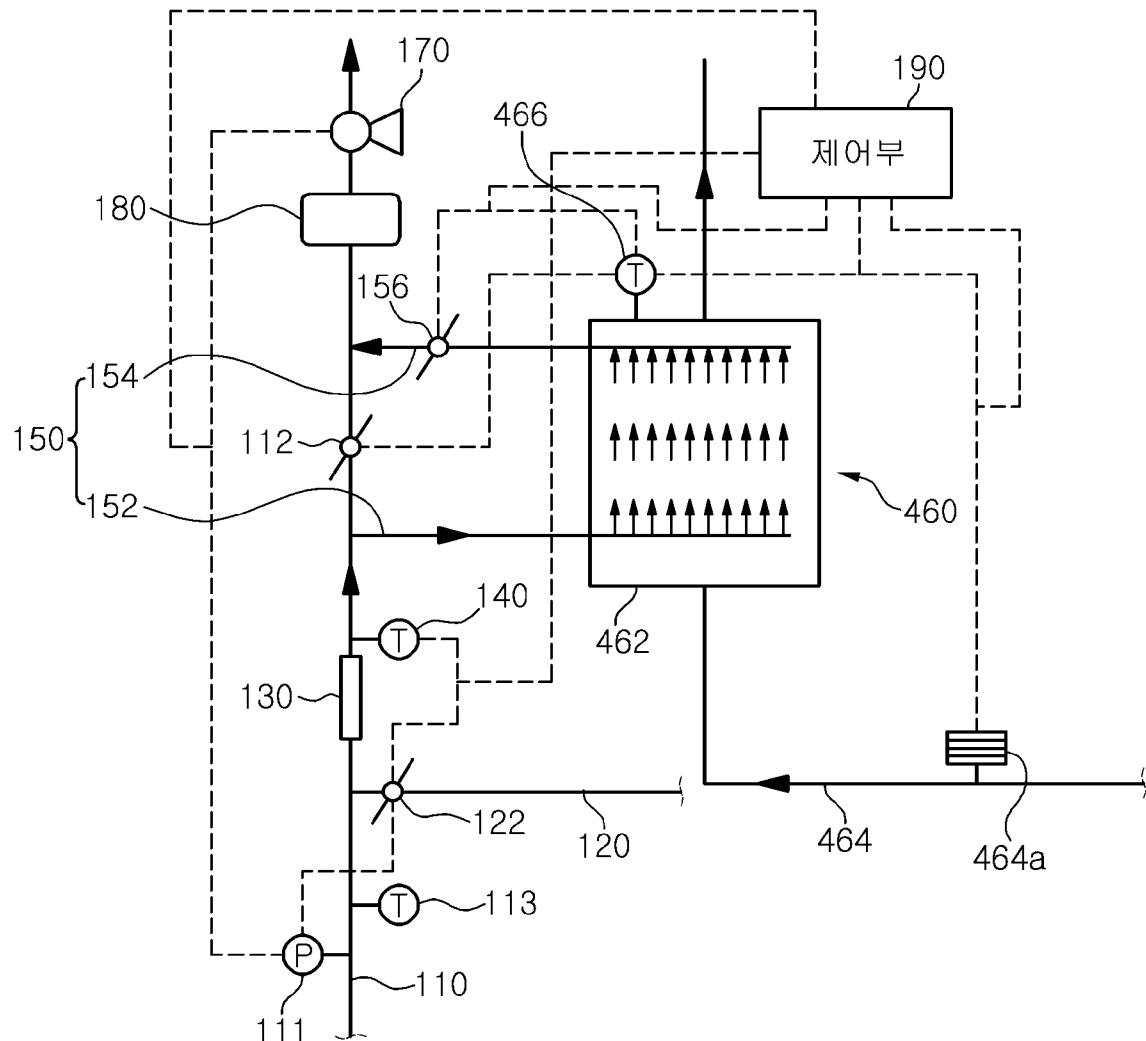
[도2]

200

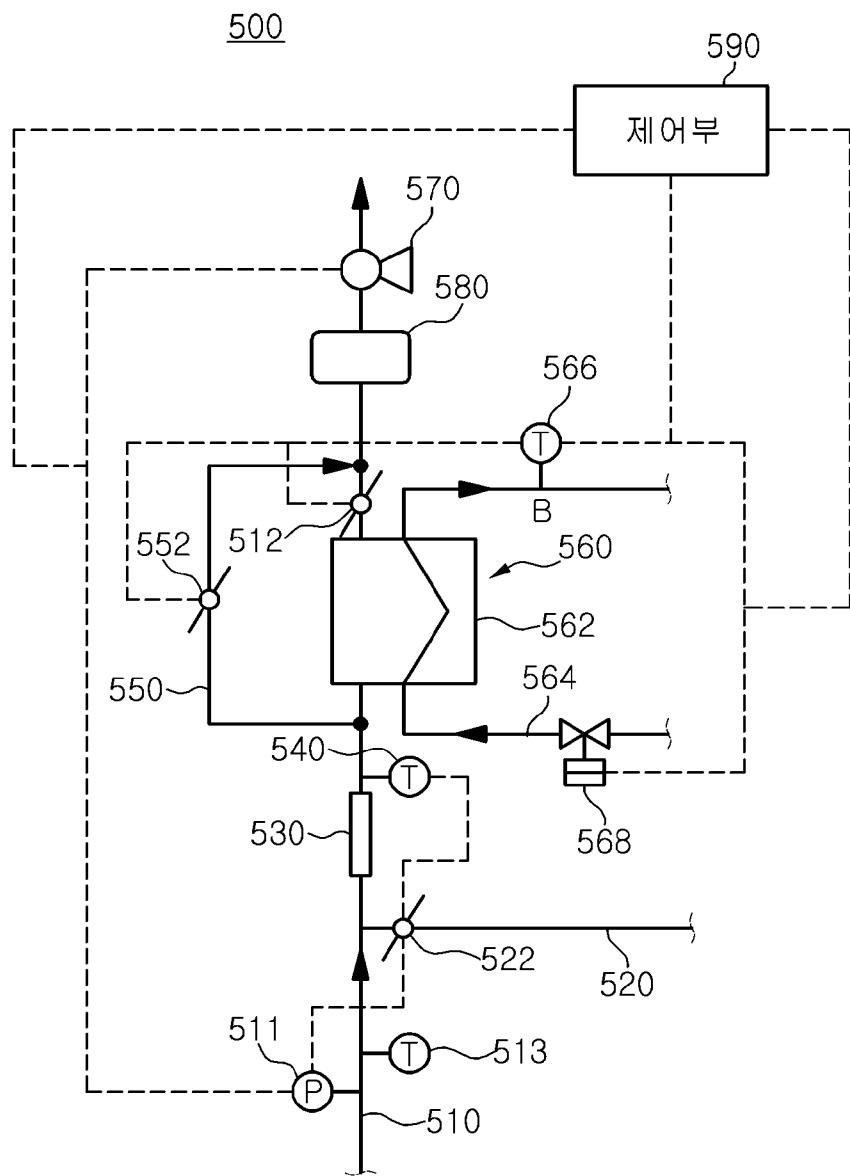
[도3]



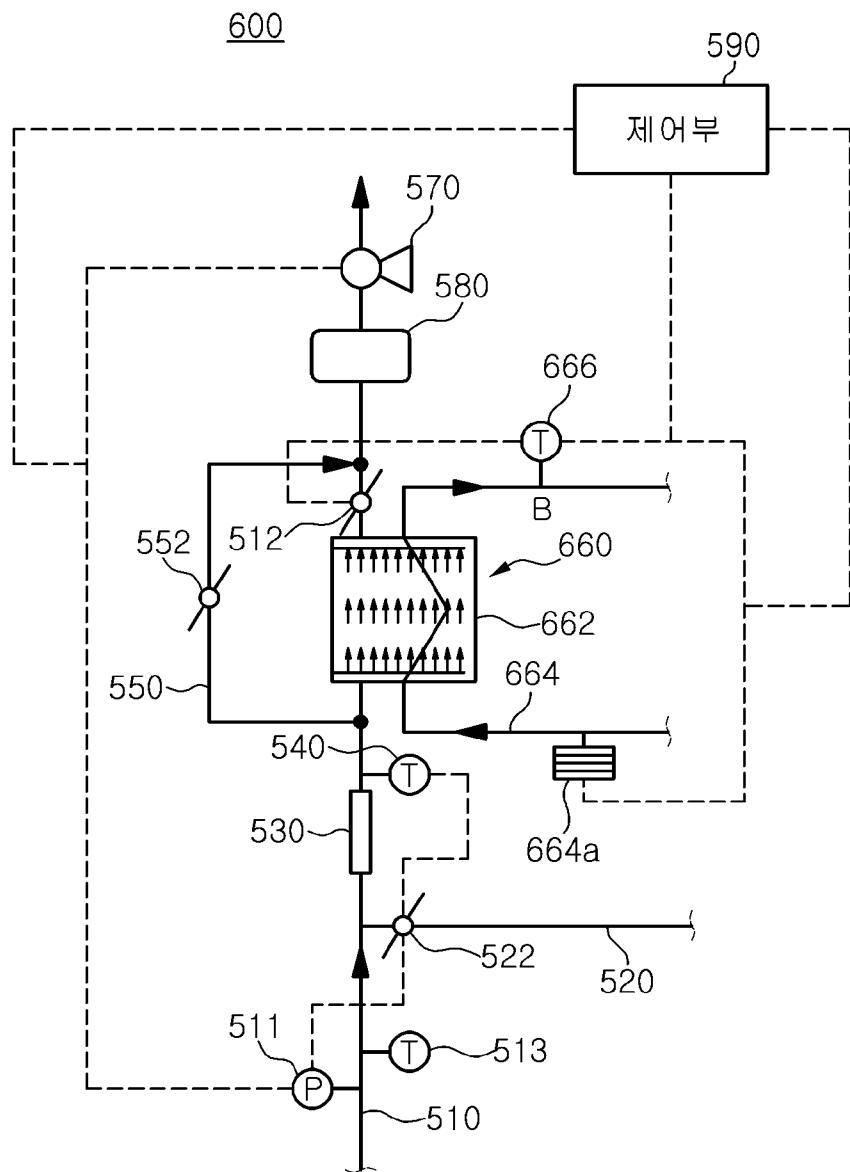
[도4]

400

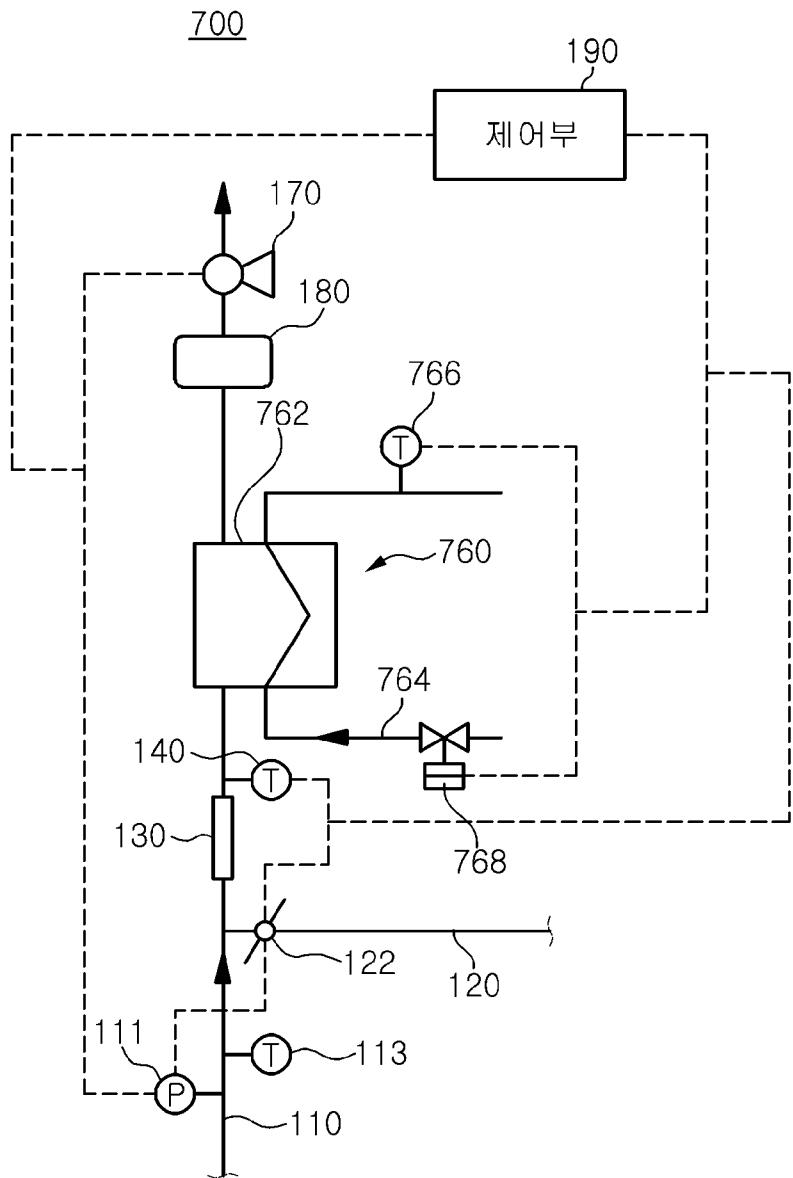
[도5]



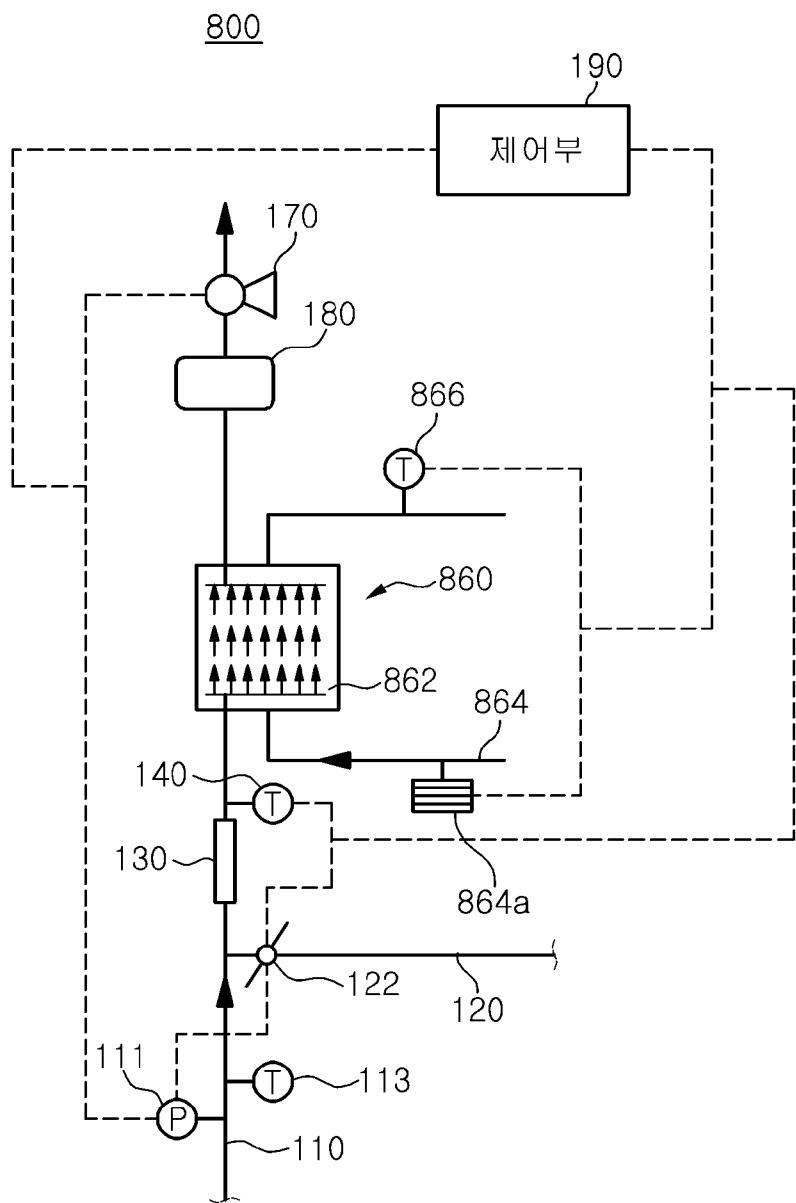
[도6]



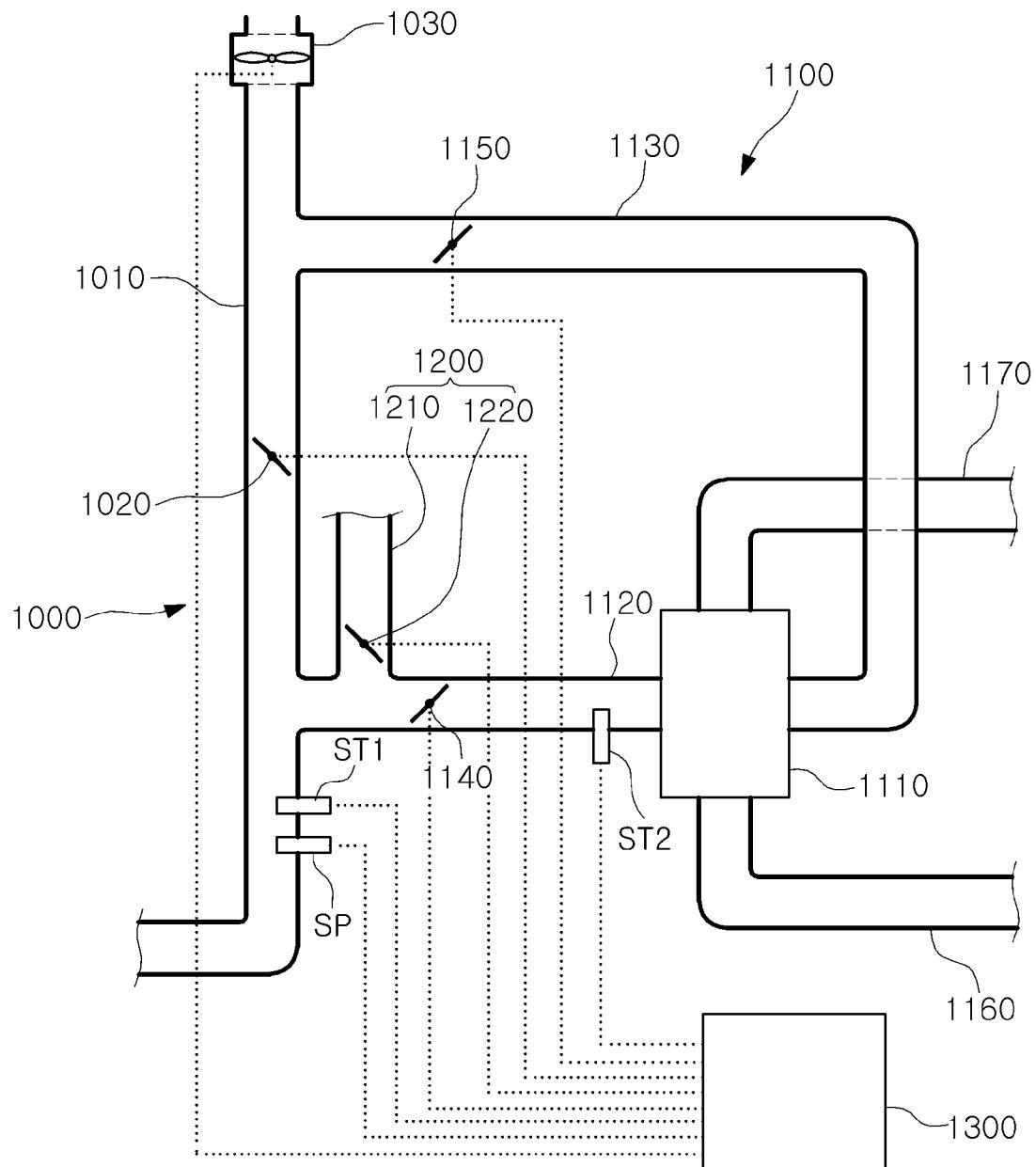
[도7]



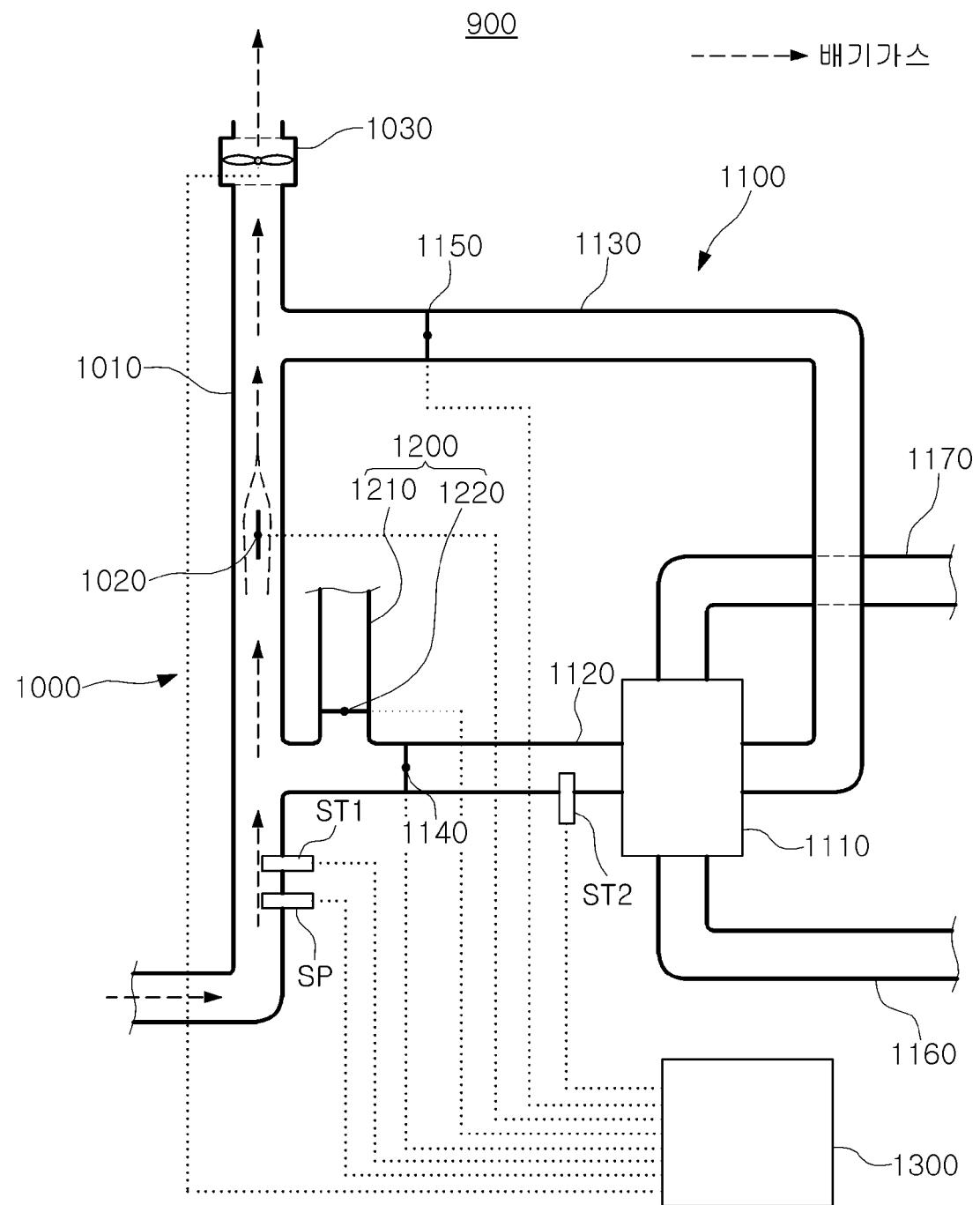
[도8]



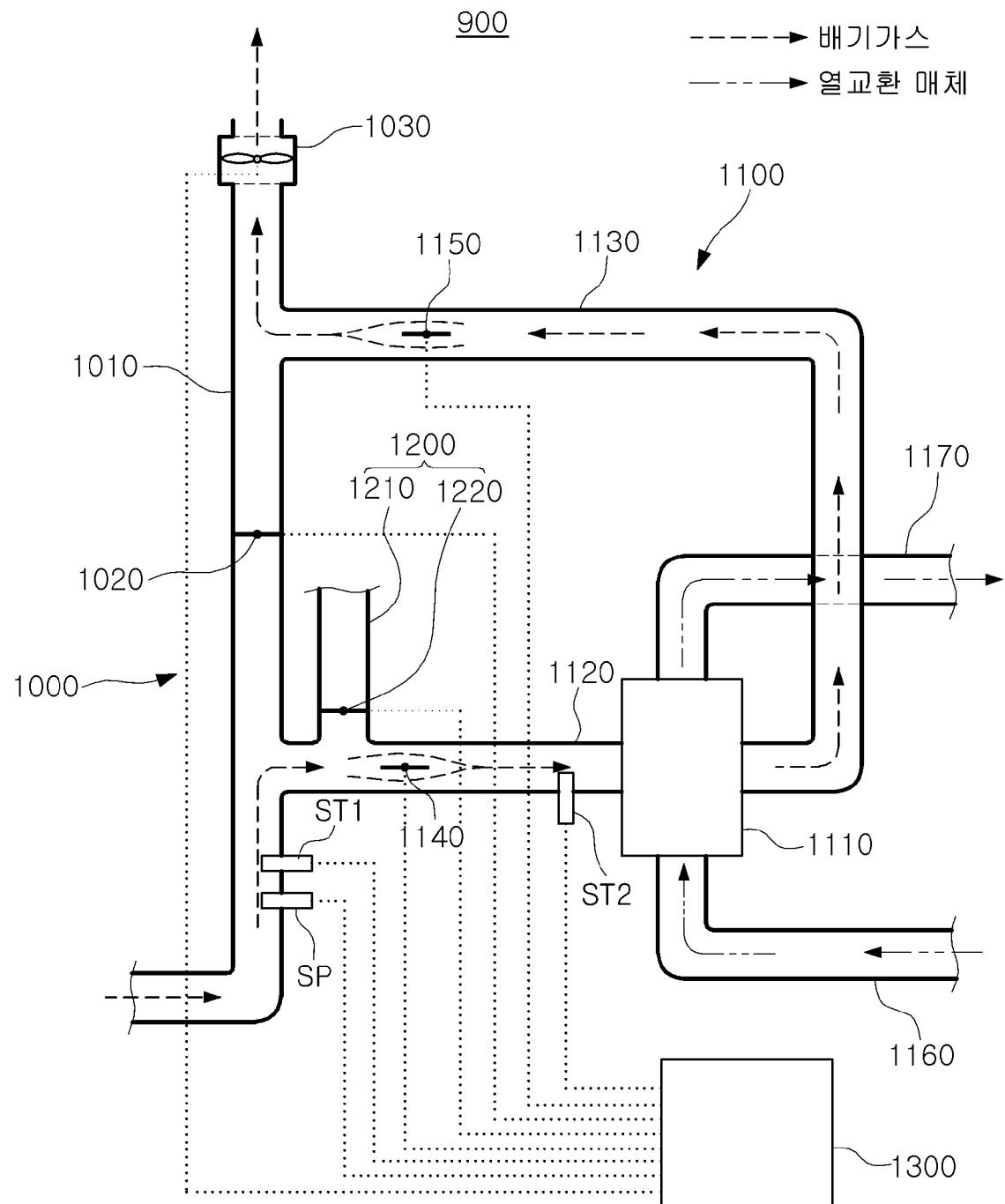
[도9]

900

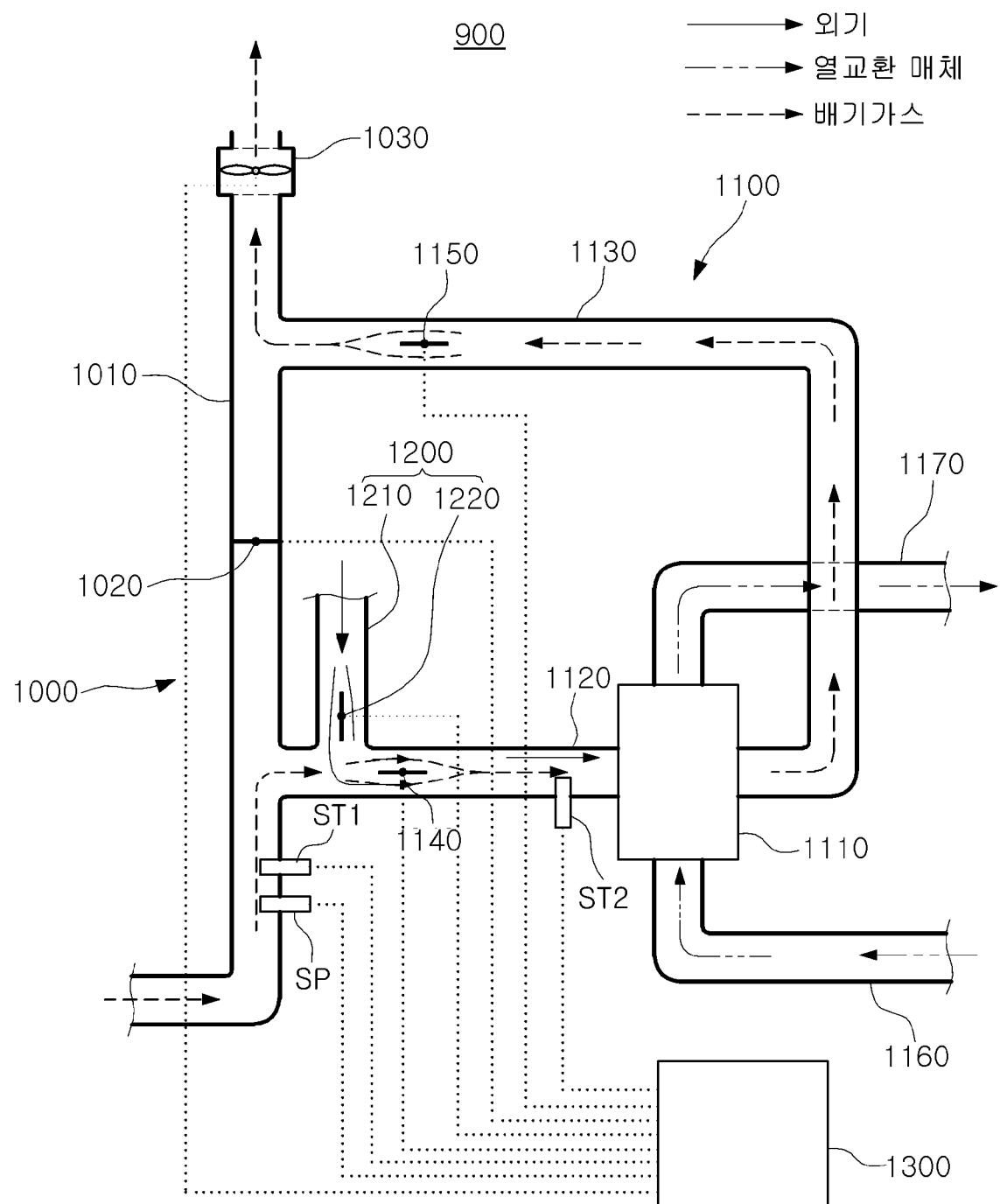
[도10]



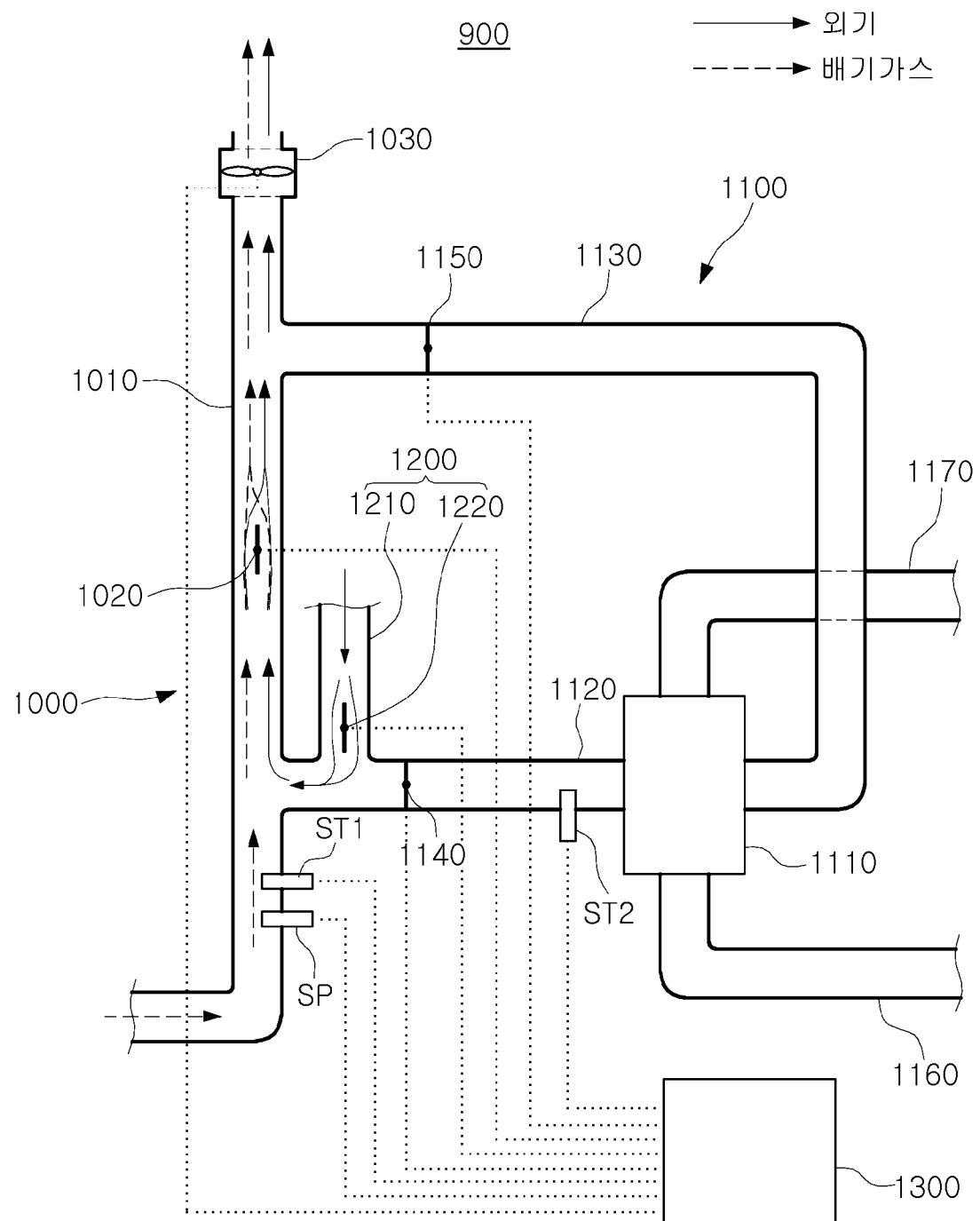
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 21/00(2006.01)i, F28F 27/00(2006.01)i, F28F 27/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D 21/00; C21D 1/00; F22B 1/02; F22B 1/18; F22D 1/12; F23G 1/00; F23G 5/30; F23J 15/06; F27D 17/00; F28F 27/00; F28F 27/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: exhaust gas, sensible heat, recovery, pipe, valve, mixing, heat exchange, bypass, transfer, waste heat

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3587744 B2 (HITACHI LTD. et al.) 10 November 2004 See paragraphs [0010]-[0020] and figures 1, 2.	20-22
Y		1-19,23-33
Y	JP 08-028832 A (MIYAMOTO KOGYOSHO K.K.) 02 February 1996 See paragraphs [0008]-[0010] and figure 1.	1-19
Y	JP 2016-205679 A (MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS LTD.) 08 December 2016 See paragraphs [0042]-[0046] and figure 1.	3-10,16-19
Y	JP 11-148625 A (HITACHI LTD.) 02 June 1999 See paragraph [0028] and figure 1.	9-11,19
Y	JP 2000-111001 A (MIURA CO., LTD.) 18 April 2000 See paragraphs [0021]-[0044] and figure 1.	23-33



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 FEBRUARY 2019 (14.02.2019)

Date of mailing of the international search report

14 FEBRUARY 2019 (14.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea
 Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013735

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 3587744 B2	10/11/2004	JP 2001-066074 A	16/03/2001
JP 08-028832 A	02/02/1996	JP 3628353 B2	09/03/2005
JP 2016-205679 A	08/12/2016	NONE	
JP 11-148625 A	02/06/1999	NONE	
JP 2000-111001 A	18/04/2000	JP 3994547 B2	24/10/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F28D 21/00(2006.01)i, F28F 27/00(2006.01)i, F28F 27/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F28D 21/00; C21D 1/00; F22B 1/02; F22B 1/18; F22D 1/12; F23G 1/00; F23G 5/30; F23J 15/06; F27D 17/00; F28F 27/00; F28F 27/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배가스, 혼합, 회수, 배관, 혼합, 열교환, 바이패스, 이송, 폐열

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 3587744 B2 (HITACHI LTD. 등) 2004.11.10 단락 [0010]-[0020] 및 도면 1, 2 참조.	20-22
Y		1-19, 23-33
Y	JP 08-028832 A (MIYAMOTO KOGYOSHO K.K.) 1996.02.02 단락 [0008]-[0010] 및 도면 1 참조.	1-19
Y	JP 2016-205679 A (MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS LTD.) 2016.12.08 단락 [0042]-[0046] 및 도면 1 참조.	3-10, 16-19
Y	JP 11-148625 A (HITACHI LTD.) 1999.06.02 단락 [0028] 및 도면 1 참조.	9-11, 19
Y	JP 2000-111001 A (MIURA CO., LTD.) 2000.04.18 단락 [0021]-[0044] 및 도면 1 참조.	23-33

 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후
에 공개된 선출원 또는 특허 문헌“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일
또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지
않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된
문헌“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신
규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과
조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명
은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 02월 14일 (14.02.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 02월 14일 (14.02.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이창호

전화번호 +82-42-481-8288



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 3587744 B2	2004/11/10	JP 2001-066074 A	2001/03/16
JP 08-028832 A	1996/02/02	JP 3628353 B2	2005/03/09
JP 2016-205679 A	2016/12/08	없음	
JP 11-148625 A	1999/06/02	없음	
JP 2000-111001 A	2000/04/18	JP 3994547 B2	2007/10/24