



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월20일
 (11) 등록번호 10-1779936
 (24) 등록일자 2017년09월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 21/00 (2006.01) *F01K 23/10* (2006.01)
F02G 5/02 (2006.01) *F28D 7/16* (2006.01)
F28F 9/22 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F28D 21/0007 (2013.01)
F01K 23/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0058401
- (22) 출원일자 2017년05월11일
 심사청구일자 2017년05월11일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060049684 A*
 JP2015121381 A*
 JP2001289585 A*
 JP08136087 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)귀뚜라미
 경상북도 청도군 청도읍 월곡2길 34
- (72) 발명자
장기현
 인천광역시 남구 인하로77번길 6-30 (용현동)
남기환
 경기도 부천시 소삼로 62, 102동 1004호 (소사본동, 소사에스케이뷰아파트)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이수철

전체 청구항 수 : 총 8 항

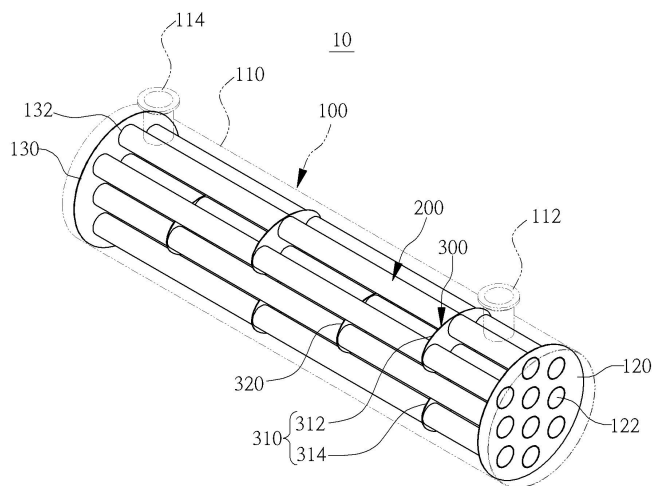
심사관 : 박행란

(54) 발명의 명칭 **배기가스를 이용하는 열 교환 장치**

(57) 요약

본 발명은 열병합발전시스템 등에서 배출하는 배기가스를 이용하여 열 교환을 진행하므로, 고온의 배기가스를 효율적으로 이용할 수 있어, 에너지 이용을 극대화 하는 효과가 있다. 또한, 연관 내부를 따라 이동되는 고온의 배기가스는 리브와 접촉되면서 접촉 면적이 넓어지게 되므로, 배기가스의 열기가 연관으로 용이하게 열 전달되어, 열 전달 효율이 증가되는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F02G 5/02 (2013.01)
F28D 7/1607 (2013.01)
F28F 9/22 (2013.01)
F28F 2009/226 (2013.01)
F28F 2250/102 (2013.01)

박중석

경기도 부천시 신상로 45, 2812동 1001호 (상동, 목련마을)

(72) 발명자

신중현

인천광역시 서구 청마로 92, 406동 1204호 (당하동, 검단 힐스테이트 4차)

최영환

서울특별시 용산구 삼개로 60, 104동 1002호 (청암동, 천년명가청암자이아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20152010103060
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지수요관리핵심기술
연구과제명	수출 연계형 EMS 기술 기반 내연기관 캐스케이드 삼중열병합 발전시스템 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)귀뚜라미-화곡지점
연구기간	2015.06.01 ~ 2018.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

길이방향을 따라 긴 형상으로 형성되며 내부에 공간이 구비되며, 그 길이방향 일측과 타측에 유입부와 유출부가 각각 형성되는 하우징;

상기 하우징 내부를 따라 긴 형상으로 형성되며 그 일단부는 상기 하우징의 일단부를 관통하고 그 타단부는 상기 하우징의 타단부를 관통하는 복수 개의 연관; 및

상기 하우징의 일단부에 장착되며 외부로부터 배기가스를 공급받는 배기공급부를 포함하고,

상기 배기공급부가 상기 하우징의 일단부에 관통된 상기 연관 내부로 배기가스를 공급하면, 상기 배기가스는 상기 연관을 지나면서 상기 연관을 가열시킨 후, 상기 하우징의 타단부로 배출되고,

복수 개의 상기 연관은 상호 이격되도록 배치되어, 상기 유입부를 통하여 외부의 물이 상기 하우징 내부로 유입되면, 상기 물은 상기 연관 사이의 공간을 지나 상기 유출부로 배출되면서 상기 연관과 열 교환이 진행되고,

상기 하우징의 내부에는 상기 연관 사이의 공간을 일부 차단하도록 차단막이 구비되며, 상기 차단막의 직경은 상기 하우징의 직경보다 작도록 형성되고,

상기 차단막은 상기 하우징 내부의 길이방향을 따라 복수 개가 배치되고,

상기 차단막은, 상기 하우징 내부의 길이방향을 따라 제 1 차단막과 제 2 차단막이 교호적으로 배치되고,

상기 제 1 차단막은, 상기 하우징 내부의 길이방향과 수직 방향을 따라 구비되는 제 1 배플과 제 2 배플을 포함 하되, 상기 제 1 배플과 상기 제 2 배플 사이는 상호 이격되도록 제 1 이격공간부가 구비되고,

상기 제 2 차단막은 상기 제 1 이격공간부와 대향되도록 위치되고,

상기 제 1 배플의 외주연 상측과 상기 제 2 배플의 외주연 하측은 상기 하우징의 내주연과 각각 이격되도록 제 2 이격공간부와 제 3 이격공간부가 구비되고,

상기 제 1 배플의 외주연 하측과 상기 제 2 배플의 외주연 상측 사이에 상기 제 1 이격공간부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 차단막에 하나 이상의 연관이 관통되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 차단막의 외주연과 마주보는 상기 하우스의 내주연 상측과 하측은 상기 제 2 차단막의 외주연과 맞닿지 않도록 구성되어, 상기 하우스의 내주연 상측과 상기 제 2 차단막의 외주연 상측 사이 및 상기 하우스의 내주연 하측과 상기 제 2 차단막의 외주연 하측 사이에는 제 4 이격공간부 및 제 5 이격공간부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 차단막과 상기 제 2 차단막이 복수 개로 구성될 때, 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 1 배플, 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 2 배플 및 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 2 차단막은 상호 대향되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 연관의 중심에서 상기 연관의 내주연 방향으로 방사상으로 배열되는 복수 개의 리브를 포함하되, 상기 리브는 상기 연관의 내주연과 연결되도록 구성되고,

상기 리브와 상기 연관은 열 전달이 가능한 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

복수 개의 상기 리브 중 상호 인접한 한 쌍의 리브는 상기 연관의 내주연에서 상기 연관의 중심 방향으로의 돌출 길이가 서로 상이하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 리브는 상기 연관의 중심 방향으로 갈수록 좁아지게 형성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 배기공급부는 열병합발전 과정에서 생성되는 배기가스를 공급받는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배기가스를 이용하는 열 교환 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고온의 배기가스가 용이하게 열 교환 되도록 하여 열 교환 효율을 상승시키고, 에너지 이용을 극대화 시키도록 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 전 세계적인 고유가 및 환경오염 등의 문제로 해양에너지, 풍력, 태양열 등을 이용한 친환경 신재생 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 열병합발전은 하나의 에너지원으로부터 열과 전력을 동시에 회수함으로써 종합 에너지 효율을 향상시킬 수 있어 최근 각광받고 있다.

[0003] 열병합발전은 기존 발전기가 발전 과정에서 발생하는 열을 인위적으로 방열시켜 소비하는 데 비하여, 배열과 방열을 회수하여 이를 온수나 증기 형태로 물 또는 작동유체와 열 교환을 하여 폐열을 적극적으로 활용하는 시스템이다. 이에 따라 열 병합발전 시스템을 사용하면 발전 전용 발전기로 전기를 발생시키고, 열전용 보일러로 열을 얻는 방식보다 30% 정도의 효율 향상을 가져올 수 있다.

[0004] 열병합발전 방식을 열역학적으로 구분하면 증기터빈방식, 복합발전방식, 가스터빈발전방식 및 가스엔진발전방식 등이 있다. 증기터빈방식은 가장 잘 알려진 기술일 뿐만 아니라, 가장 널리 사용되는 방식으로 배압터빈식, 복수터빈식, 조합식으로 대별되며, 터빈에서 팽창하는 도중 증기의 일부를 추기하여 열원으로 사용한다. 복합발전 방식은 가스터빈 사이클과 증기터빈 사이클은 조합된 열병합발전방식으로 가스터빈으로부터 나오는 고온의 배기가스를 이용하여 폐열보일러에서 생산되는 증기로 증기터빈을 돌리고 팽창과정 중에서 증기의 일부를 추출하여 지역난방 또는 생산공정용 열원으로 사용하는 방식으로 열효율이 높다. 가스터빈 발전방식은 냉각수가 거의 필요치 않아 열병합발전으로서 채택이 높아지고 있는 추세이다. 가스터빈 열병합발전 방식은 상온의 대기를 흡입하여 연소기에서 고온, 고압의 가스로 만들어 터빈을 돌린 다음 고온의 배기는 대기에 배출하게 되는데 이때의 65~75% 정도가 되는 다량의 고온 배기가스를 폐열 보일러가 회수하여 증기 또는 온수를 생산하고 이를 지역난방 또는 생산공정의 열원으로 이용하고 있으며 소형열병합발전에 적합하다. 가스엔진 열병합 발전방식은 주로 발전 용량이 크지 않는 경우에 적용되는 것으로, 우리나라의 소형 열병합발전시설은 대부분 가스엔진을 원동기로 채용하고 있다. 가스엔진은 대부분 천연가스를 연료로 하는 엔진이 개발되어 오고 있으며 LPG 등 다른 종류의 가스연료를 사용하는 엔진은 기존의 천연가스엔진을 바탕으로 개발되고 있다. 천연가스는 매장량이 풍부하고 연료 자체의 탄소성분이 적어 최근 지구온난화 문제해결을 위한 이산화탄소 총량 규제에 적합한 저공해 연료로서 이를 사용하여 가스엔진을 구동하는 열병합발전이 주목을 받고 있다.

[0005] 한편, 열병합발전 과정에서 발생하는 고온의 배기가스는 상술한 바와 같이, 폐열 보일러로 전달되어, 열 교환이 진행된다. 그러나 종래 폐열 보일러는 열 교환 효율이 낮아, 고온의 배기가스를 적절하게 이용할 수 없어, 에너지 낭비 등 경제적이지 못한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 국내등록특허공보 제10-1188651호
- (특허문헌 0002) 국내등록특허공보 제10-1404163호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 고온의 배기가스가 용이하게 열 교환 되도록 하여 열 교환 효율을 상승시키고, 에너지 이용을 극대화 시키도록 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 길이방향을 따라 긴 형상으로 형성되며 내부에 공간이 구비되며, 그 길이방향 일측과 타측에 유입부와 유출부가 각각 형성되는 하우징; 상기 하우징 내부를 따라 긴 형상으로 형성되

되 그 일단부는 상기 하우징의 일단부를 관통하고 그 타단부는 상기 하우징의 타단부를 관통하는 복수 개의 연관; 및 상기 하우징의 일단부에 장착되며 외부로부터 배기가스를 공급받는 배기공급부를 포함하고, 상기 배기공급부가 상기 하우징의 일단부에 관통된 상기 연관 내부로 배기가스를 공급하면, 상기 배기가스는 상기 연관을 지나면서 상기 연관을 가열시킨 후, 상기 하우징의 타단부로 배출되고, 복수 개의 상기 연관은 상호 이격되도록 배치되어, 상기 유입부를 통하여 외부의 물이 상기 하우징 내부로 유입되면, 상기 물은 상기 연관 사이의 공간을 지나 상기 유출부로 배출되면서 상기 연관과 열 교환이 진행되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.

- [0009] 또한, 상기 하우징의 내부에는 상기 연관 사이의 공간을 일부 차단하도록 차단막이 구비되되, 상기 차단막의 직경은 상기 하우징의 직경보다 작도록 형성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0010] 또한, 상기 차단막에 하나 이상의 연관이 관통되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0011] 또한, 상기 차단막은 상기 하우징 내부의 길이방향을 따라 복수 개가 배치되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 차단막은, 상기 하우징 내부의 길이방향을 따라 제 1 차단막과 제 2 차단막이 교호적으로 배치되고, 상기 제 1 차단막은, 상기 하우징 내부의 길이방향과 수직 방향을 따라 구비되는 제 1 배플과 제 2 배플을 포함하되, 상기 제 1 배플과 상기 제 2 배플 사이는 상호 이격되도록 제 1 이격공간부가 구비되고, 상기 제 2 차단막은 상기 제 1 이격공간부와 대향되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 제 1 배플의 외주연 상측과 상기 제 2 배플의 외주연 하측은 상기 하우징의 내주연과 각각 이격되도록 제 2 이격공간부와 제 3 이격공간부가 구비되고, 상기 제 1 배플의 외주연 하측과 상기 제 2 배플의 외주연 상측 사이에 상기 제 1 이격공간부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 제 2 차단막의 외주연과 마주보는 상기 하우징의 내주연 상측과 하측은 상기 제 2 차단막의 외주연과 맞닿지 않도록 구성되어, 상기 하우징의 내주연 상측과 상기 제 2 차단막의 외주연 상측 사이 및 상기 하우징의 내주연 하측과 상기 제 2 차단막의 외주연 하측 사이에는 제 4 이격공간부 및 제 5 이격공간부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 제 1 차단막과 상기 제 2 차단막이 복수 개로 구성될 때, 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 1 배플, 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 2 배플 및 상호 인접한 한 쌍의 상기 제 2 차단막은 상호 대향되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 연관의 중심에서 상기 연관의 내주연 방향으로 방사상으로 배열되는 복수 개의 리브를 포함하되, 상기 리브는 상기 연관의 내주연과 연결되도록 구성되고, 상기 리브와 상기 연관은 열 전달이 가능한 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0017] 또한, 복수 개의 상기 리브 중 상호 인접한 한 쌍의 리브는 상기 연관의 내주연에서 상기 연관의 중심 방향으로의 돌출 길이가 서로 상이하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0018] 또한, 상기 리브는 상기 연관의 중심 방향으로 갈수록 침예하게 형성되는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.
- [0019] 또한, 상기 배기공급부는 열병합발전 과정에서 생성되는 배기가스를 공급받는 것을 특징으로 하는 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 열병합발전시스템 등에서 배출하는 배기가스를 이용하여 열 교환을 진행하므로, 고온의 배기가스를 효율적으로 이용할 수 있어, 에너지 이용을 극대화 하는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 연관 내부를 따라 이동되는 고온의 배기가스는 리브와 접촉되면서 접촉 면적이 넓어지게 되므로, 배기가스의 열기가 연관으로 용이하게 열 전달되어, 열 전달 효율이 증가되는 효과가 있다.

[0022] 또한, 차단막은 몸체 내부의 길이방향을 따라 복수 개가 배치되어, 몸체 내부를 따라 흐르는 물이 일시적으로 머물도록 하여, 물과 연관 간의 열 교환 속도가 증대되는 효과가 있다.

[0023] 또한, 제 2 차단막은 제 1 이격공간부와 대향되도록 위치되므로, 몸체 내부를 따라 흐르는 물은 어디서나 일정해지게 되는 효과가 있다.

[0024] 또한, 연관이 차단막을 관통하도록 구성되므로, 연관의 열기가 차단막으로 전달되어, 차단막이 고온으로 가열되며, 따라서 물은 연관 및 차단막을 통하여 용이하게 열 교환되어 열 교환 효율이 증가되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치에 구비되는 연관의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 연관 내부를 따라 배기가스가 이동되는 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부에 장착되는 차단막을 설명하기 위하여 개략적으로 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부를 따라 물이 이동되는 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치가 열병합발전시스템에 적용된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 더욱 상세히 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치에 구비되는 연관의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치(10)는 하우징(100), 연관(200) 및 배기공급부(400)를 포함하고, 차단막(300)을 더 포함할 수 있다.

[0029] 하우징(100)은 길이방향을 따라 긴 형상으로 형성되며 내부에 빈 공간이 구비되는 몸체(110), 몸체(110)의 길이방향 양 단부를 폐쇄하도록 구비되는 제 1, 2 단부(120, 130) 및 몸체(110)의 길이방향 일측과 타측에 각각 돌출 형성되는 유입부(112)와 유출부(114)를 포함한다. 유입부(112)와 유출부(114)는 몸체(110) 내부와 연통되도록 형성된다. 몸체(110)는 예를 들면 원 기둥 형상 등으로 형성될 수 있다. 유입부(112)는 외부의 냉수가 몸체(110) 내부로 유입되도록 한다. 그리고 유입부(112)를 통하여 몸체(110) 내부로 공급된 냉수는 후술하는 연관(200)을 통하여 온수로 가열되고, 이렇게 가열된 온수는 유출부(114)를 통하여 몸체(110)의 외부로 유출된다. 한편, 유입부(112)와 유출부(114)는 경우에 따라 그 위치가 몸체(110)에서 상호 반대 방향에 형성될 수도 있을 것이다.

[0030] 연관(200)은 예를 들면 몸체(110)보다 작은 직경을 가지며 몸체(110)의 길이방향을 따라 원 기둥 형상 등으로 길게 형성된다. 이러한 연관(200)은 복수 개로 구성되며, 몸체(110) 내부에 상호 수평하도록 배열되어, 상호 인접한 연관(200)들 사이는 서로 이격되도록 위치된다. 이에 따라 외부의 물이 유입부(112)를 통하여 몸체(110) 내부로 유입되면, 물은 연관(200)들 사이의 공간을 지나 유출부(114)로 배출된다. 그리고 연관(200)은 하우징(100)의 양 단부를 관통하도록 위치되어, 연관(200)의 일단부는 제 1 단부(120)의 제 1 통공(122)을 통하여 외부로 노출되고, 연관(200)의 타단부는 제 2 단부(130)의 제 2 통공(132)을 통하여 외부로 노출된다.

- [0031] 그리고 고온의 배기가스가 후술하는 배기공급부(400)로부터 제 1 단부(120)의 제 1 통공(122)을 통하여 연관(200) 내부로 전달되면, 연관(200)은 배기가스의 열기에 의하여 고온으로 가열된다. 그리고 연관(200)을 통과한 배기가스는 제 2 단부(130)의 제 2 통공(132)을 통하여 외부로 배출된다. 이처럼 연관(200)은 배기가스에 의하여 고온으로 가열되므로 하우징(100) 내부로 공급되는 냉수를 온수로 열 교환하게 된다.
- [0032] 한편, 연관(200)의 내부에는 연관(200)의 길이방향을 따라 복수 개의 리브(210)가 더 구비될 수 있다. 복수 개의 리브(210)는 연관(200)의 중심에서 연관(200)의 내주연 방향으로 방사상으로 배열된다. 이러한 리브(210)의 일측은 연관(200)의 내주연과 연결되도록 구성되고, 리브(210)와 연관(200)은 열 전달이 가능한 재질로 구성되어, 연관(200) 내부를 따라 이동되는 고온의 배기가스는 리브(210)를 가열시키고, 리브(210)의 열기는 연관(200)으로 전달된다. 그리고 복수 개의 리브(210) 중 상호 인접한 한 쌍의 제 1, 2 리브(212, 214)는 연관(200)의 내주연에서 연관(200)의 중심 방향으로의 돌출 길이가 서로 상이하도록 구성될 수 있다. 또한, 리브(210)는 연관(200)의 중심 방향으로 갈수록 첨예하게 형성될 수 있다. 이처럼 연관(200) 내부를 따라 이동되는 고온의 배기가스는 리브(210)와 접촉되면서 접촉 면적이 넓어지게 되므로, 배기가스의 열기가 연관(200)으로 용이하게 열 전달되어, 열 전달 효율이 증가되는 효과가 있다. 또한, 제 1, 2 리브(212, 214)의 돌출 길이가 상이하므로, 배기가스는 고르게 제 1, 2 리브(212, 214)와 접촉되면서 열 전달되는 효과가 있다. 또한, 리브(210)는 연관(200)의 중심 방향으로 첨예하게 형성되므로, 연관(200)의 중심에 위치된 배기가스는 리브(210)를 따라 연관(200)의 내주연 방향으로 용이하게 이동되는 효과가 있다.
- [0033] 배기공급부(400)는 외부로부터 배기가스를 공급받아 하우징(100)으로 공급하는 것으로, 도 4에서 설명하기로 한다. 차단막(300)은 하우징(100) 내부에 구비되어 연관(200) 사이의 공간을 일부 차단하기 위한 것으로, 도 5에서 설명하기로 한다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 연관 내부를 따라 배기가스가 이동되는 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0035] 도 4를 참조하면, 배기공급부(400)는 하우징(100)의 제 1 단부(120)에 장착되는 것으로, 외부로부터 배기가스를 공급받아 연관(200)으로 공급한다. 여기서 외부라 함은 예를 들면 열병합발전시스템 등으로 구성될 수 있다. 즉, 열병합발전시스템에서 열 병합 발전을 하는 과정에서 생성되는 배기가스가 배기공급부(400)로 공급될 수 있다. 이 경우, 배기공급부(400)는 열병합발전시스템 부근에 위치될 수 있다.
- [0036] 그리고 배기공급부(400)가 배기가스를 하우징(100)의 제 1 단부(120)의 제 1 통공(122)을 통하여 연관(200) 내부로 전달하면, 연관(200)은 배기가스의 열기에 의하여 고온으로 가열되어, 하우징(100) 내부로 공급되는 냉수를 온수로 열 교환하게 된다.
- [0037] 이처럼 본 발명은 열병합발전시스템 등에서 배출하는 배기가스를 이용하여 열 교환을 진행하므로, 고온의 배기가스를 효율적으로 이용할 수 있어, 에너지 이용을 극대화 하는 효과가 있다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부에 장착되는 차단막을 설명하기 위하여 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0039] 도면을 참조하면, 차단막(300)은 하우징(100)의 몸체(110) 내부에 구비된 복수 개의 연관(200) 사이의 공간을 일부 차단하기 위한 것으로, 원판 형상 등으로 형성될 수 있다. 그리고 차단막(300)의 직경은 몸체(110)의 직경보다는 작도록 형성되고, 연관(200)의 직경보다는 크도록 형성되어, 차단막(300)에 하나 이상의 연관(200)이 관통되도록 구성된다. 차단막(300)은 몸체(110) 내부의 길이방향을 따라 복수 개가 배치되어, 몸체(110) 내부를 따라 흐르는 물이 일시적으로 머물도록 하여, 물과 연관(200) 간의 열 교환 속도가 증대되는 효과가 있다. 또한, 연관(200)이 차단막(300)을 관통하도록 구성되므로, 연관(200)의 열기가 차단막(300)으로 전달되어, 차단막(300)이 고온으로 가열되며, 따라서 물은 연관(200) 및 차단막(300)을 통하여 용이하게 열 교환되어 열 교환 효율이 증가되는 효과가 있다.
- [0040] 이러한 차단막(300)은 구조를 살펴보면, 차단막(300)은 몸체(110) 내부의 길이방향을 따라 제 1 차단막(310)과 제 2 차단막(320)이 교호적으로 배치될 수 있다. 제 1 차단막(310)은 몸체(110) 내부의 길이방향과 수직 방향을 따라 구비되는 제 1 배플(312)(baffle)과, 제 2 배플(314)을 포함한다. 그리고 제 1 배플(312)과 제 2 배플(314) 사이는 상호 이격되도록 제 1 이격공간부(110a)가 구비된다. 이때, 제 1 배플(312)의 외주연 상측과 제 2 배플(314)의 외주연 하측은 몸체(110)의 내주연과 각각 이격되도록 제 2 이격공간부(110b)와 제 3 이격공간부(110c)가 구비된다. 그리고 제 1 배플(312)의 외주연 하측과 제 2 배플(314)의 외주연 상측 사이에 상기 제 1 이격공간부(110a)가 구비된다.

- [0041] 제 2 차단막(320)은 상기 제 1 이격공간부(110a)와 대향되도록 위치된다. 그리고 제 2 차단막(320)의 외주연과 마주보는 몸체(110)의 내주연 상측과 하측은 제 2 차단막(320)의 외주연과 맞닿지 않도록 구성되어, 몸체(110)의 내주연 상측과 제 2 차단막(320)의 외주연 상측 사이에는 제 4 이격공간부(110d)가 구비되고, 몸체(110)의 내주연 하측과 제 2 차단막(320)의 외주연 하측 사이에는 제 5 이격공간부(110e)가 구비된다. 그리고 제 1 차단막(310)과 제 2 차단막(320)이 복수 개로 구성될 때, 상호 인접한 한 쌍의 제 1 배플(312), 상호 인접한 한 쌍의 제 2 배플(314) 및 상호 인접한 한 쌍의 제 2 차단막(320)은 상호 대향되도록 배치될 수 있다. 그리고 제 1 배플(312), 제 2 배플(314) 및 제 2 차단막(320)에는 각각 연관(200)이 관통되도록 하나 이상의 제 1 관통홀(312a), 제 2 관통홀(314a) 및 제 3 관통홀(320a)이 형성된다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치의 하우징 내부를 따라 물이 이동되는 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0043] 도 4 및 도 6을 참조하면, 연관(200) 및 차단막(300)은 고온의 배기가스에 의하여 고온으로 가열된 상태이다. 이 상태에서 외부의 물 즉, 냉수가 유입부(112)를 통하여 몸체(110) 내부로 유입된다. 그러면 냉수는 유입부(112)와 근접하게 위치한 제 1, 2 배플(312, 314)과 충돌되면서 일시적으로 머무르게 된다. 이때, 냉수는 연관(200) 및 제 1, 2 배플(312, 314)과 열 교환이 진행되어, 냉수가 온수로 생성된다. 이 후, 온수는 제 1 이격공간부(110a), 제 2 이격공간부(110b) 및 제 3 이격공간부(110c)를 통하여 제 2 차단막(320) 방향으로 전진한다. 여기서 전진이라 함은 물이 제 2 단부(130)와 가까워지는 방향으로 이동되는 상태를 일컫는다. 이 후, 온수는 제 2 차단막(320)과 충돌되면서 일시적으로 머무르게 된다. 이때 온수는 연관(200) 및 제 2 차단막(320)과 열 교환이 진행되어 자체 온도가 상승된 후, 제 4 이격공간부(110d)와 제 5 이격공간부(110e)를 통하여 전진되고, 이어서 유출부(114)를 통하여 외부로 배출된다.
- [0044] 또한, 제 2 차단막(320)은 제 1 이격공간부(110a)와 대향되도록 위치되므로, 제 1 이격공간부(110a)를 통과한 온수는 제 2 차단막(320)에 부딪히면서 두 갈래로 분기된 상태로, 제 4 이격공간부(110d)와 제 5 이격공간부(110e) 방향으로 이동된다. 이 과정에서 두 갈래로 분기된 온수는 제 2 이격공간부(110b) 및 제 3 이격공간부(110c)를 통과한 온수와 섞이게 되어, 물의 온도가 일정해지게 된다. 이처럼 제 2 차단막(320)은 제 1 이격공간부(110a)와 대향되도록 위치되므로, 몸체(110) 내부를 따라 흐르는 물은 어디서나 일정해지게 되는 효과가 있다.
- [0045] 한편, 제 1 차단막(310)과 제 2 차단막(320)이 몸체(110)의 길이방향을 따라 복수 개로 구성되는 경우, 몸체(110) 내부로 유입된 물은 복수 개의 제 1 차단막(310)과 제 2 차단막(320)을 차례로 통과하면서 온수로 열 교환된 후 외부로 배출된다.
- [0046] 도 7 및 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기가스를 이용하는 열 교환 장치가 열병합발전시스템에 적용된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0047] 먼저, 도 7을 참조하면, 열병합발전시스템(1000)은 엔진(1400)에서 필요로 하는 냉각 과정을 실시함으로써, 엔진(1400)의 과열을 방지하는 한편, 열 교환 장치(10)를 통하여 엔진(1400)의 폐열을 회수하여 온수를 생성하고, 이를 통하여 에너지 사용 효율 증대를 이루도록 한다.
- [0048] 이를 상세하게 설명하면, 열병합발전시스템(1000)의 엔진(1400)으로부터 생성되는 고온의 배기가스는 본 발명의 열 교환 장치(10)에 구비된 배기공급부(400)를 통하여 몸체(110) 내부로 유입된 후, 이어서 연관(200)을 지나, 외부로 배기된다. 이어서, 엔진(1400)의 폐열을 활용하여 축열조(1100)에 저장된 온수를 사용할 계획이 있는 경우, 냉수는 판형 열교환기(1300)에서 열 교환 장치(10)의 유입부(112)로 이동된 후, 몸체(110) 내부로 유입된다. 이어서, 냉수는 열 교환 장치(10)의 연관(200: 도 2 참조) 및 제 1, 2 배플(312, 314: 도 2 참조)과 열 교환이 진행되어, 냉수가 온수로 생성된다. 그 후, 온수는 엔진(1400)을 지나면서 열 교환이 다시 진행되고, 이어서 발전기(1500)와 펌프(1600)를 지나 판형 열교환기(1300)로 다시 순환되며, 이 과정에서 판형 열교환기(1300)의 온도가 상승된다. 이때, 판형 열교환기(1300)는 축열조(1100)에 저장된 순환수와 열교환되어, 축열조(1100)에 저장된 순환수 온도를 상승시키게 된다.
- [0049] 이처럼 열병합발전시스템(1000)은 엔진(1400)에서 필요로 하는 냉각 과정을 실시함으로써 엔진의 과열을 방지하는 한편, 엔진(1400)의 폐열을 회수하여 온수를 생성하도록 함으로써, 에너지 사용 효율이 증대되는 효과가 있다.
- [0050] 그리고 도 8을 참조하면, 엔진(1400)의 폐열을 활용하여 축열조(1100)에 저장된 온수를 사용할 계획이 없는 경우, 또는 축열조(1000) 내에 저장된 순환수 온도가 엔진을 냉각시킬 수 없을 만큼 온도가 높은 경우, 냉수는 방

열기(1200)를 통과하여 열병합발전시스템(1000) 엔진(1400)의 과열을 방지할 수 있는 온도로 냉각시켜 순환하며, 열 교환 장치(10)의 유입부(112)로 이동된 후, 몸체(110) 내부로 유입된다. 이어서, 냉수는 연관(200) 및 제 1, 2 배플(312, 314)과 열 교환이 진행되고, 엔진(1400)을 지나면서 열 교환이 다시 진행되며, 이어서 발전기(1500)와 펌프(1600)를 지나 방열기(1200)로 순환하는 과정을 반복한다.

[0051] 이처럼 방열기(1200)는 열병합발전시스템(1000)은 엔진(1400)에서 필요로 하는 냉각 과정을 실시함으로써 엔진(1400)의 과열을 방지하여 열병합발전시스템(1000)의 지속적 운전을 가능하게 하는 효과가 있다.

[0052] 본 발명은 상기 실시예에서 상세히 설명되었지만, 본 발명을 이로 한정하지 않음은 당연하고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 보아야 한다.

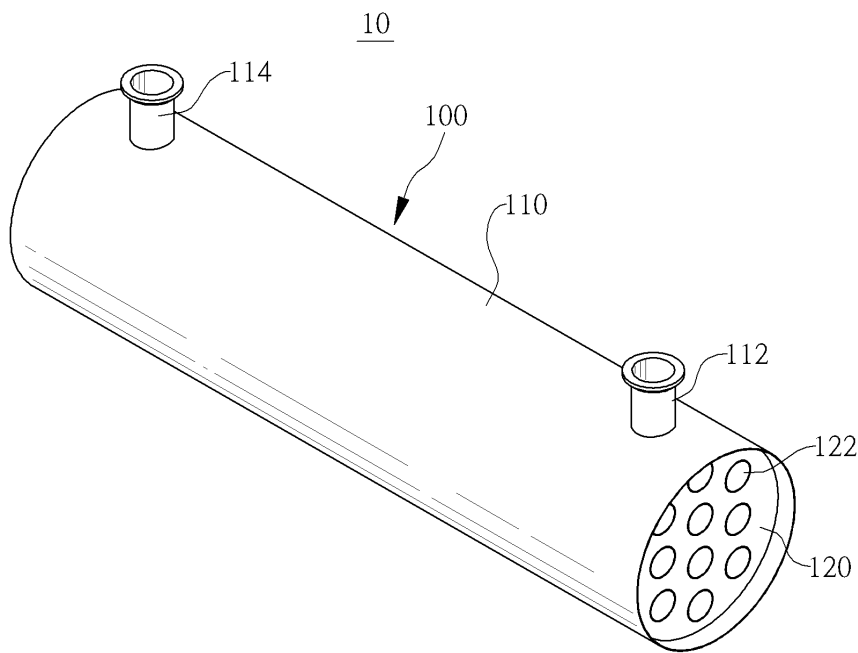
부호의 설명

[0053] 10: 배기가스를 이용하는 열 교환 장치

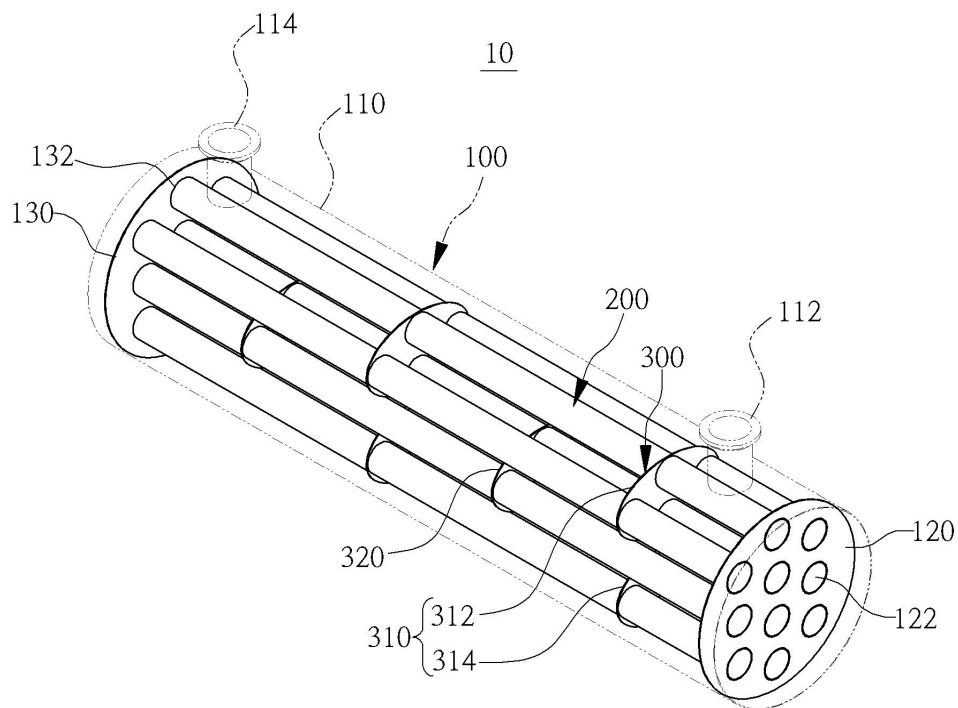
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100: 하우징 | 110: 몸체 |
| 110a: 제 1 이격공간부 | 110b: 제 2 이격공간부 |
| 110c: 제 3 이격공간부 | 110d: 제 4 이격공간부 |
| 110e: 제 5 이격공간부 | 112: 유입부 |
| 114: 유출부 | 120: 제 1 단부 |
| 122: 제 1 통공 | 130: 제 2 단부 |
| 132: 제 2 통공 | 200: 연관 |
| 210: 리브 | 212: 제 1 리브 |
| 214: 제 2 리브 | 300: 차단막 |
| 310: 제 1 차단막 | 312: 제 1 배플 |
| 314: 제 2 배플 | 320: 제 2 차단막 |
| 400: 배기공급부 | |

도면

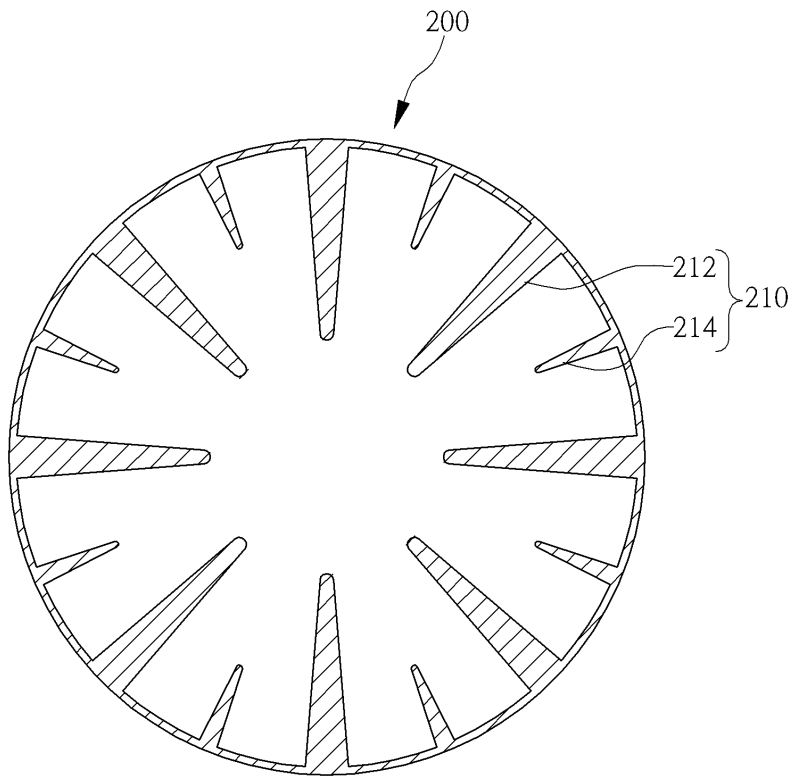
도면1



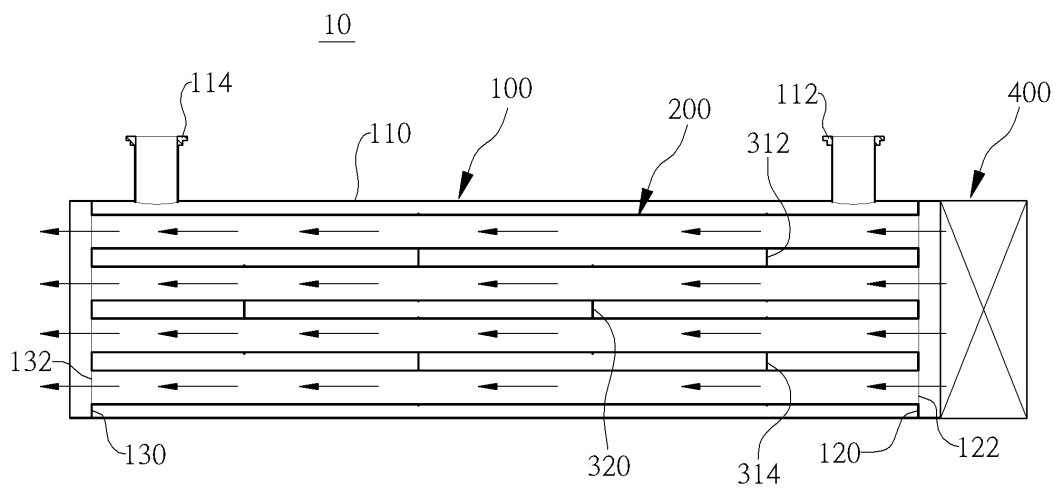
도면2



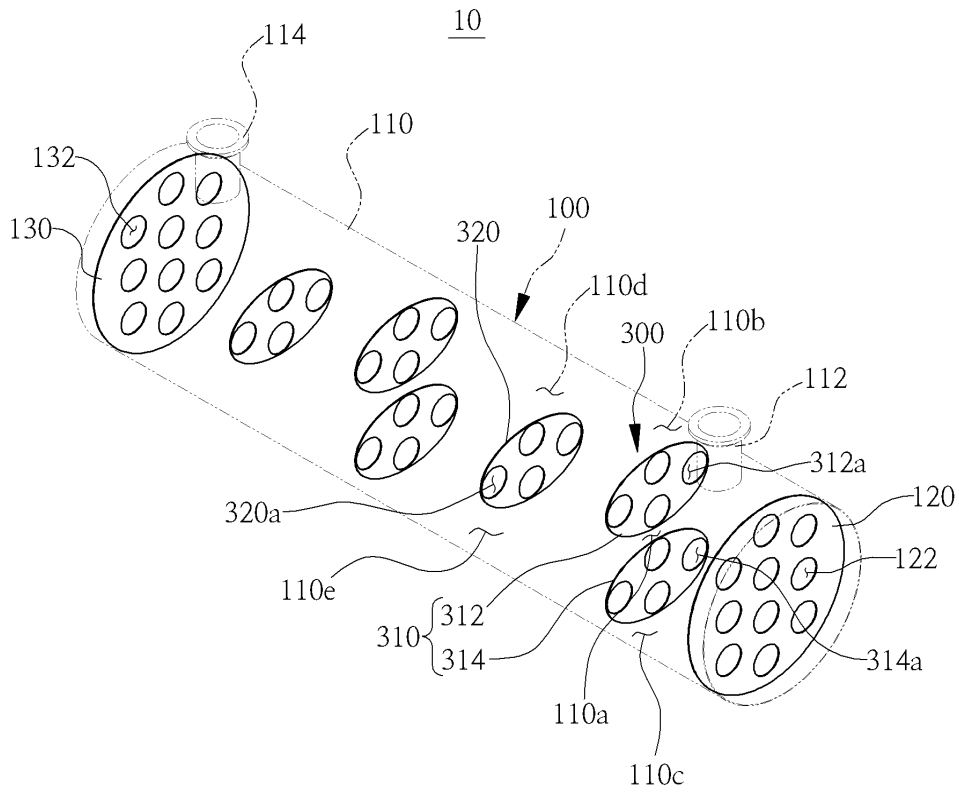
도면3



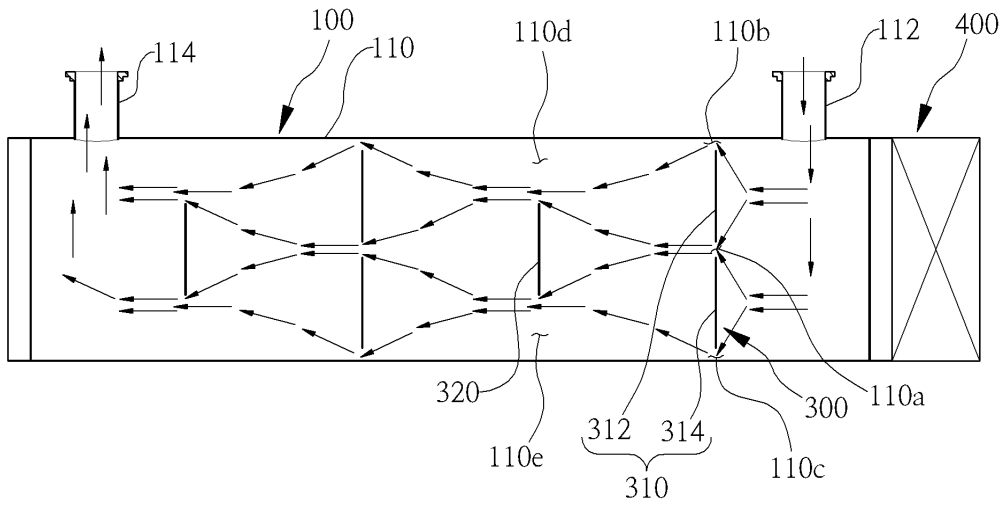
도면4



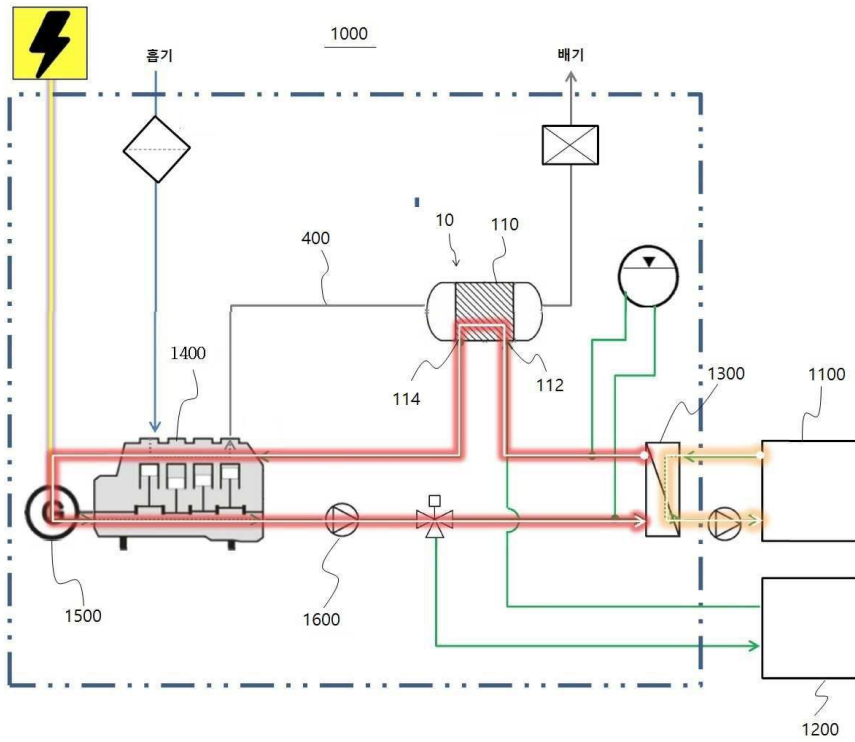
도면5



도면6



도면7



도면8

