SALES MATERIAL KIT

한밭대학교
우수기술 SMK

www.hanbat.ac.kr

2020. 06.

대전광역시 DAEJEON METROPOLITAN CITY

국립 한밭대학교

캐스케이드 난방시스템 및 그 제어방법

국립 한밭대학교

개발자 : 최 종 민

출원번호 10-2016-0047595 (2016.04.19)
등록번호 10-1741360 (2017.05.23)
출원인 한밭대학교 산학협력단
Lab. 기계공학과

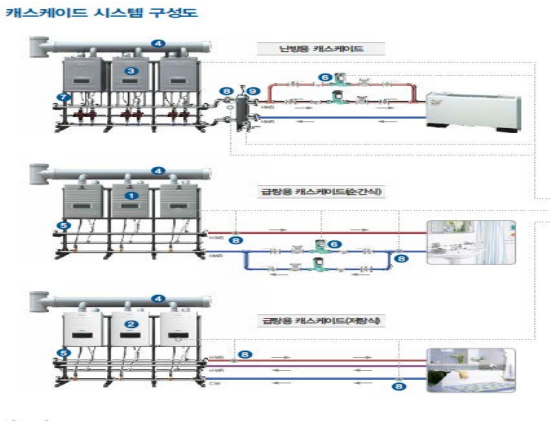
기술요약

본 발명은 캐스케이드 난방시스템에 관한 것으로 저단측 냉매사이클과, 고단측 냉매사이클을 구비하며, 상기 고단측 냉매사이클에서 팽창되기 전의 고단측 냉매의 일부와, 상기 저단측 냉매사이클에서 저단측 팽창장치에 들어가기 전의 저단측 냉매가 열 교환하는 냉매 간 보조 열 교환기를 구비하는 것을 특징으로 함

이러한 구성을 가짐으로 인해서 본 발명은 고단측 압축기의 출구에서의 고단측 냉매의 온도가 과도하게 상승하지 않도록 하면서도 요구되는 난방 용량의 증가 및 고단측 응축기로 유입되는 부하 측 2차 유체의 온도증가에 대응할 수 있는 작용효과를 가짐

Keyword 캐스케이드, 난방시스템, 열 교환, 냉매
기술분류 전자응용기기/냉·난방기기(EF0601)

기술적용분야



보일러, 난방용 및 급탕용 등



출처. http://krb.co.kr/product13

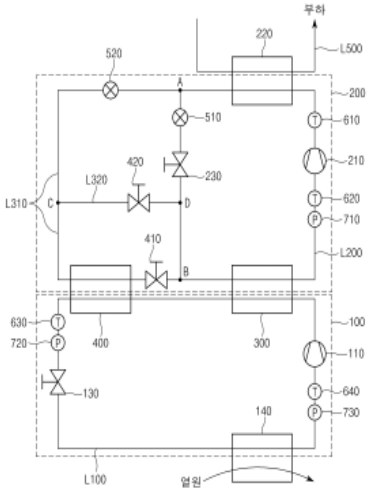
기술의 특징

● 본 기술은 저단측 냉매사이클의 냉매와 고단측 냉매사이클의 냉매가 캐스케이드 보조 열 교환기에 의해서 열 교환이 되는 캐스케이드 난방시스템 및 그 제어방법임

●고단측 압축기의 출구에서의 고단측 냉매의 온도가 과도하게 상승하지 않도록 하면서도 요구되는 난방 용량의 증가 및 고단측 응축기로 유입되는 부하 측 2차 유체의 온도증가에 대응할 수 있어 안정적인 운전을 행할 수 있음

●콘덴싱 기술에 의한 고효율 운전과 소용량 온수 및 보일러에 따른 탄력적 운전, 초기 투자 비용 절감으로 온수 및 증기 보일러에 대비하여 비용 절감 효과를 제공함

●연간 총 에너지 사용량 절감



대표 도면 : 캐스케이드 시스템

국내외 시장 동향

[표 6] 국내 보일러 출하금액

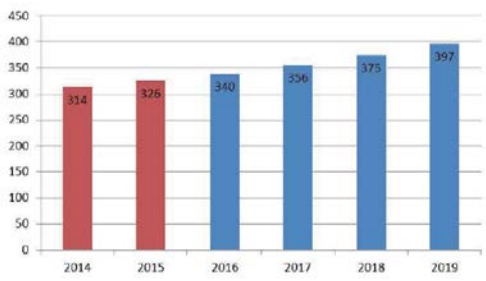
단위 : 억 원

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	TAGR ('14~'19)
출하액	57,197	62,377	79,240	71,130	61,330	64,521	66,835	68,469	69,600	70,374	2.79%
성장률	-	7.7%	27.0%	-10.2%	-13.8%	5.2%	3.6%	2.4%	1.7%	1.1%	-



*출처: 통계청, 한국신용정보원(TDB)

[그림 5] 산업용 보일러 시장규모 및 전망



*출처: Technavio

●**(시장의 정의)** 본 기술은 연료를 연소하여 고온의 물 또는 수증기를 생성하며 열에너지를 만드는 보일러 기반의 캐스케이드 시스템 기술로 생활 및 산업 용도의 공간에 적용하는 난방용 및 급탕용 기기의 시장 범위로 정의할 수 있음

●**(국내 시장)** 국내 시장은 산업용 보일러 시장과 가정용 보일러 시장으로 나뉘어져 있으며, 통합 시장규모는 2014년 6조 1,330억 원에서 2019년 7조 374억 원으로 2.79%로 성장할 것으로 전망이 되고, 국내 산업용 보일러 시장규모는 건설 경기 및 중공업 둔화 등의 산업성장 저하로 인해 2012년부터 큰 폭으로 감소하는 등의 이유로 2014년 5조 3,645억 원에서 2017년 4조 2,972억 원으로 감소하였지만, 캐스케이드 시스템을 포괄하는 산업용 온수보일러는 2010년 1,742억 원에서 2017년 7,626억 원으로 연평균 23.48% 증가한 것으로 나타나고 고효율 기술의 발전, 산업의 대형화 및 대규모 플랜트 건설 확대 등의 요인에 힘입어 시장규모가 꾸준히 증가함

●**(해외 시장)** 전체 세계 시장규모는 2014년 314억 달러에서 2019년 397억 달러로 연평균 4.0% 성장할 것으로 전망되며 세부적으로 아시아 태평양에서 2014년 4,144백만 달러에서 2019년 5,762백만 달러로 연평균 6.8%의 가장 높은 성장율을 보이고, 유럽·중동·아프리카에서는 2014년 3,853백만 달러에서 2019년 5,027백만 달러로 연평균 5.5%의 성장율과 미주 권역에서는 2014년 3,203백만 달러에서 2019년 3,910백만 달러로 연평균 4.1%의 성장률을 보일 것으로 전망됨

주요 관련 산업 동향

●**(고효율 기동 및 설치공간 절약)** 캐스케이드 시스템 적용으로 고효율로 기동하여, 기존 대비 연간 에너지 사용 비율 약 80%로 비용 절감하고, 저렴한 장비 가격으로 초기투자비 절감과 소형 크기로 설치공간의 절약, 효율적인 공간 확보 및 난방부하 증가 시 보일러를 증설하기 편리하므로 온수기 및 난방보일러를 소용량의 주거시설, 사무실외에도 대용량의 숙박시설, 공장, 목욕탕 등에도 설치 장소 및 환경에 따라 최적의 설계가 가능

●**(캐스케이드 기술을 활용한 친환경 보일러)** 산업용 보일러 업계에서는 환경성의 문제를 대두로 연소 배기가스 중의 NOx(질소산화물)와 같은 공해물질들의 배출을 줄이는 저녹스 기술 등이 크게 각광받으며, 2006년부터 환경부에서 대기환경개선 사업의 일환으로 지원 사업을 실시하여 질소산화물과 같은 공해물질들 배출이 적은 캐스케이드 시스템이 주목을 받아 산업용 보일러 기업들은 캐스케이드 시스템을 적용한 보일러를 주력 상품으로 소비자들에게 제공

구분	일반버너	저녹스버너
버너 효율	저부하 / 고부하 연소시 효율 차이가 발생	2차 연소에 따른 완전 연소 실현으로 효율 증가
배기 가스	온도가 높음 (열 손실이 많다)	온도가 낮음 (기존 대비 10%)
효과	저녹스버너로 교체시 기체연료 연간 54.5만원, 액체연료 104.6만원 절감효과 (1ton/hr 보일러, 8hr/d 가동시)	

*출처: 한국환경공단