

전력 소모율 개선이 가능한 냉장고 실외 거치형 건축물



적용분야

- 빌트인 가전, 맞춤형 가구

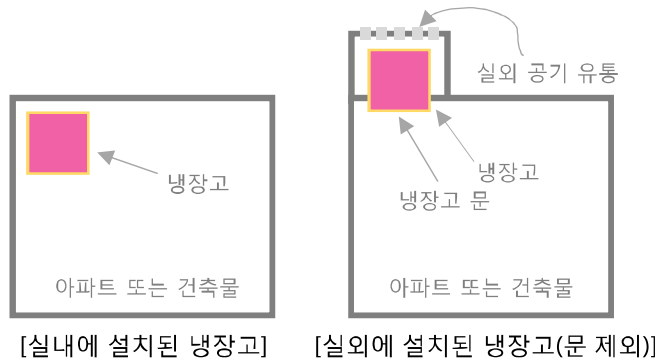


기술완성도 : TRL 7

- 시작품의 신뢰성 평가

기술개요

- 주거용 또는 영업용 건축물에서 냉장고를 실외에 노출시킨 거치형 건축물로써, **냉장고의 전력에너지 사용을 절감할 수 있음.**
- 냉장고를 실외에 노출시켜 겨울과 같이 실외 온도가 낮을 때는 냉장고의 작동을 원천적으로 멈추도록 하여, **연간 냉장고 사용 에너지를 1/2까지 줄이고 냉장고 발열을 실외로 배출시켜 실내 온도 상승을 방지할 수 있음.**
- **냉장고 실외 거치대 개념도**
 - 다수의 벽체들로 실내와 실외를 구분하고, 실내에 냉장고를 위치시켜 사용하는 건축물을 위치시키며, 벽체의 어느 하나에 관통구를 형성하고 있음.
 - 냉장고 도어는 실내에 위치되도록 하고 나머지 부분은 실외에 위치



[실내에 설치된 냉장고]

[실외에 설치된 냉장고(문 제외)]

- **냉장고 실외 거치대의 원리**
 - 냉장고는 내부의 온도를 낮게 유지하기 위하여 냉장고 내부의 열을 냉장고 외부로 배출하는 기기
 - 냉장고 내부와 냉장고 외부의 온도 차이가 커지면 열에너지의 전달이 커져 전력 소모가 커지고, 온도 차이가 줄어들면 전력 소모가 줄어듦.
 - 따라서, 냉장고를 실외에 노출시키면 실외 온도가 실내보다 낮은 봄, 가을, 겨울에는 냉장고가 사용하는 전력에너지의 절약 효과가 발생함.
 - 이는 연간 냉장고 사용 전력의 40% 정도에 달하는 것으로 평가됨.
 - 여름에는 냉장고가 실내에 방출하는 열을 제거하기 위하여 사용하는 에어컨의 전력 소모와 전력 부하를 감소시킬 수 있음.

전력 소모율 개선이 가능한 냉장고 실외 거치형 건축물

기술 우위성

● 기존 기술 대비 본 기술 우위성

기존기술 한계

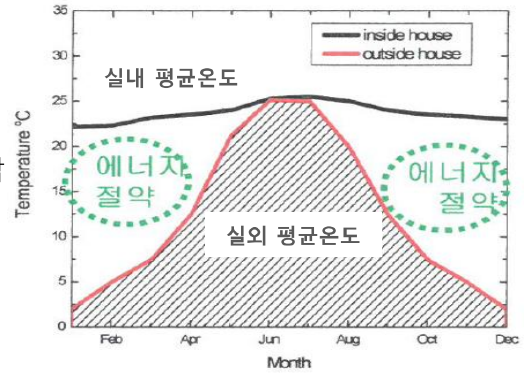
- ☑ 계절적 온도차를 활용한 전력에너지 효율 개선 불가능
- ☑ 냉장고의 24시간 가동에 따른 실내 소음 발생 문제
- ☑ 냉장고 용량 증설에 따른 충분한 공간 확보 문제

본 기술의 우위성

- ☑ 전력에너지 소모율 개선 가능
(실외 온도 변화에 따른 냉장고 가동 시간 조절 기능)
- ☑ 실내 소음 저감 효과 구현
(실외형 구조 적용에 따른 소음 방지)
- ☑ 추가적인 거주 공간 확보 가능
(실외 거치형 건축물 적용에 따른 전용 면적 확보)

● 연간 실내외 온도 변화 영향

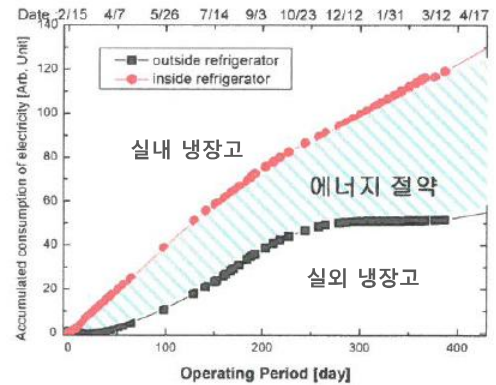
- 냉장고의 내부의 온도는 약 4°C로 일정하므로 실내외의 냉장고는 연중 거의 일정하게 작동하지만, 실외의 경우 냉장고의 열 에너지 방출량이 적게 나타남
- 냉장실만 있는 김치냉장고는 1/2 정도까지 에너지 절감이 가능하고, 냉동실을 겸비한 일반 냉장고는 약 2/5 정도까지 절감 가능



[연간 실내 및 실외 온도 변화 비교]

● 냉장고 실외 거치대의 에너지 절감 효과

- L사의 50리터 냉장고를 대상으로 1년 2개월간 전력 소모량 실측 실험을 실시한 결과, 실내 및 실외 냉장고의 전력 소비량에 큰 차이가 발생함을 확인함.
- 실외 냉장고는 동절기인 11월~3월까지 전력을 거의 소비하지 않음.
- 실외 냉장고는 14개월 동안 약 52%의 전력에너지를 절감할 수 있는 것이 확인됨.



[연간 실내외 냉장고 전력 소모량 측정 결과]

지식재산권 현황

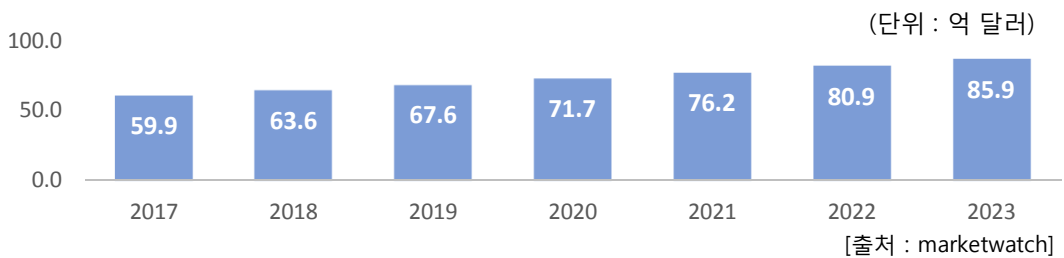
구분	명칭	출원국	등록번호	등록일
특허	냉장고 실외 거치형 건축물	대한민국	10-0622265	2006.09.02

전력 소모를 개선이 가능한 냉장고 실외 거치형 건축물

시장현황

● 빌트인 주방가전 시장 규모(세계)

- ☑ 세계 빌트인 주방가전(Built-in Kitchen Appliances) 시장은 2019년 67억 6,000만 달러 규모로 연평균 6.2% 성장하여 2023년 85억 9,000만 달러에 이를 것으로 전망됨.
- ☑ 2016년 지역적으로 볼 때 세계 빌트인 주방가전 시장에서 유럽 지역이 차지하는 비율은 43.6%로 가장 높았으며, 북미 지역의 시장 점유율은 22.4%로 두번째로 높은 시장을 형성하고 있음.
- ☑ 2017년 미국 가전 시장에서 빌트인 가전이 차지하는 비중은 약 15%(42억달러·4조7,900억원)로, 유럽 시장은 더 높은 40%에 달할 것으로 평가됨.



[세계 빌트인 주방가전 시장 규모 및 전망]

● 빌트인 주방가전 시장 규모(국내)

- ☑ 국내 빌트인 주방가전 시장은 2016년 7,900억원 규모로 전체 가전 시장의 약 13%를 차지하고 있으며, 2020년 약 1조원의 시장 규모를 형성할 것으로 평가되고 있음.

● 주요 시장 참여자

- ☑ 빌트인 가전 제조 업체 : BSH Bosch & Siemens, Samsung, LG, Electrolux, Haier
- ☑ 빌트인 주방 가구 업체 : 한샘키친, LG 디오스 빌트인, 씽크앤불박이, 바우첸

기술도입 필요 인프라

- 빌트인 주방가전 관련 제조 설비 보유
- 빌트인 주방가전 연구개발 진행, 제품 생산 기업
- 빌트인 주방가전 제조 관련 전문인력 보유

기술도입 기대효과

- 전력에너지 절약이 가능한 고효율 실외 냉장고 설비 또는 제품 구현
- 다양한 공간 활용을 통해 분야별 제품 적용 가능성 향상

문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	김영민 책임행정원	042-868-2775	ymkim4@kaeri.re.kr
발명자	김성수 책임연구원	042-868-2061	sskim6@kaeri.re.kr