

RESEARCH ARTICLE

Research on the development strategy for products with transparent displays through patent analysis

Jeongmin Ye¹, Seoyun Chung¹, Jong Hoon Park²

¹Department of Electronic Engineering, Hanyang University ERICA, Republic of Korea

²Region-Industry-University Cooperation Foundation, Hanyang University ERICA, Republic of Korea

Corresponding Author: Jong Hoon Park (jhpark11@hanyang.ac.kr)

ABSTRACT

Transparent OLED display technology has recently garnered attention for its potential application in home appliances, with active research aiming to deliver innovative designs and intuitive user experiences. In particular, kitchen appliances are expected to benefit from the ability to provide both internal visibility and information display simultaneously. This paper analyzes trends in transparent display technology and related patents, exploring market potential and user demands when applied to microwave ovens, to identify new product development directions. Through this, it offers strategic insights for securing competitiveness in the premium home appliance market and advancing smart kitchen environments.

KEYWORDS

transparent display, display, microwave



Open Access

Citation: Ye J, Chung S, Park JH. 2025. Research on the development strategy for products with transparent displays through patent analysis. Journal of Intellectual Property Education & Research 13(1):73-84.

DOI: <https://doi.org/10.12972/kosiper.2025.13.5>

Received: May 09, 2025

Revised: May 14, 2025

Accepted: June 13, 2025

Published: June 19, 2025

Copyright: © 2025 The Korean Society of Intellectual Property Education & Research

Funding: The author received no financial support for this article.

Conflict of interest: No potential conflict of interest relevant to this article was reported.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

전자기기 산업은 사용자 경험(UX) 향상을 핵심 목표로 지속적인 기술 혁신을 추구하고 있으며, 그 중심에는 디스플레이 기술의 발전이 자리잡고 있다. 특히 유기발광다이오드(OLED) 기반 디스플레이는 얇고 가벼우며 유연하게 설계할 수 있는 특성 덕분에 스마트폰, TV, 차량용 계기판 등 다양한 분야에서 빠르게 확산되고 있다. 최근에는 폴더블, 롤러블, 투명 디스플레이와 같은 새로운 형태의 디스플레이 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 특히 투명 디스플레이는 물리적 개방감과 정보 전달 기능을 동시에 제공할 수 있다는 장점으로 차세대 사용자 인터페이스 기술로 주목받고 있다[1].

이러한 흐름 속에서 생활가전에 투명 디스플레이를 통합하려는 기술적 시도가 증가하고 있으며, 제품의 외형과 사용자 인터페이스의 경계를 허물고 디자인과 정보 제공 기능을 융합하는 방향으로 발전하고 있다. 투명 디스플레이는 이러한 융합적 요구를 충족시킬 수 있는 기술로 평가받고 있으며, 냉장고, 오븐, 창호 등 다양한 제품에의 적용 가능성에 대한 연구와 특허 출원이 꾸준히 이루어지고 있다.

그럼에도 불구하고, 전자레인지의 주방에서 필수적인 가전 제품임에도 불구하고 조작 방식과 사용자 인터페이스 측면에서 여전히 전통적인 형태를 크게 벗어나지 못하고 있다. 조리 중 내부 상태를 실시간으로 확인하기 어렵고, 물리적 버튼 위주의 조작 방식은 사용 편의성과 시각적 만족도 측면에서 한계를 드러내고 있다[2]. 또한, 조작부가 제품 외부에 고정되어 있어 실시간 정보 제공이나 사용자와의 상호작용에 제약이 따르는 문제도 존재한다.

본 논문에서는 이러한 한계를 해결하기 위해 전자레인지 도어에 투명 디스플레이를 통합하는 구조를 제안한다. 제안된 시스템은 조리 상태 시각화, 인터랙티브 레시피 제공, 감성적 UI 구현 등을 통해 사용자 경험을 향상시키는 것을 목표로 하며, 전자파 차폐가 필요한 전자레인지 환경에서도 적합한 기술적 구성이 가능함을 제시한다[3]. 나아가 관련 특허 사례를 분석하고 이를 바탕으로 제품화 가능성 및 상업적 활용 방안을 검토함으로써, 투명 디스플레이 기반 차세대 프리미엄 가전의 현실적 구현 전략을 제시한다.

2. 본론

2.1. 시장 동향 분석

투명 디스플레이 시장은 여전히 초기 단계에 있지만, 다양한 분야에서의 활용도가 급증하며 빠르게 성장하고 있다. 특히 상업 공간, 대중교통, 쇼윈도 등에서의 적용 사례가 확대되고 있으며, 예를 들어 매장 유리창을 활용한 디지털 광고, 버스 정류장의 실시간 정보 제공, 지하철 차량 창문에 탑재된 안내 시스템 등이 대표적인 사례로 볼 수 있다[4]. 그럼에도 불구하고, 전자레인지와 같은 생활가전 제품에는 아직 투명 디스플레이를 탑재한 상용 제품이 출시되지 않았다.

한편, 국내 가전 시장은 코로나19 팬데믹 동안 일시적인 성장을 보였으나, 2023년 이후 물가 상승과 소비 심리 위축 등의 영향으로 전체적인 수요가 감소하는 추세를 보이고 있다[5]. 온라인과 오프라인 유통 채널 모두에서 역성장이 나타나고 있지만, 차별화된 기능과 실질적인 가치를 제공하는 혁신적인 제품에 대한 수요는 여전히 유지되고 있는 점이 주목된다. 전자레인지의 경우, 현재 시장에서는 해동, 자동 조리, 보온 등 기초적인 기능을 중심으로 한 제품이 주류를 이루고 있으며, 발효, 스팀, 베이킹 등의 고급 기능을 탑재한 모델은 상대적으로 낮은 시장 점유율을 기록하고 있다[6]. 반면, 절전, 디스플레이 개선, 탈취, 아동 잠금 등 사용자 편의성을 높이는 부가 기능들은 널리 적용되고 있어, 소비자들이 단일 기능보다는 복합적이고 다양한 기능을 선호하는 경향이 강해지고 있음을 시사한다.

글로벌 시장에서는 북미, 인도, 중국 등 주요 국가별로 소비 성향에 뚜렷한 차이가 나타난다. 북미 지역은 상대적으로 고소득층 비율이 높아 프리미엄 가전 수요가 크며, 삼성전자와 LG전자가 주요 시장 점유율을 차지하고 있다. 이 지역에서는 현지화된 고사양 제품과 강력한 브랜드 마케팅이 경쟁력을 확보하

는 중요한 요소로 작용하고 있다. 인도는 성장하는 중산층과 한류 문화의 영향으로 프리미엄 가전 시장의 확대 가능성이 크며, 기존의 저가 중심 시장에서 고급 제품군으로의 전환이 진행 중이다. 중국은 도시화와 가처분 소득 증가에 따라 다기능 및 스마트 기능을 갖춘 가전 제품에 대한 수요가 급증하고 있다. Figure 1은 미국과 인도의 생활 가전 시장 점유율을 각각 나타낸 그래프이다[7,8].

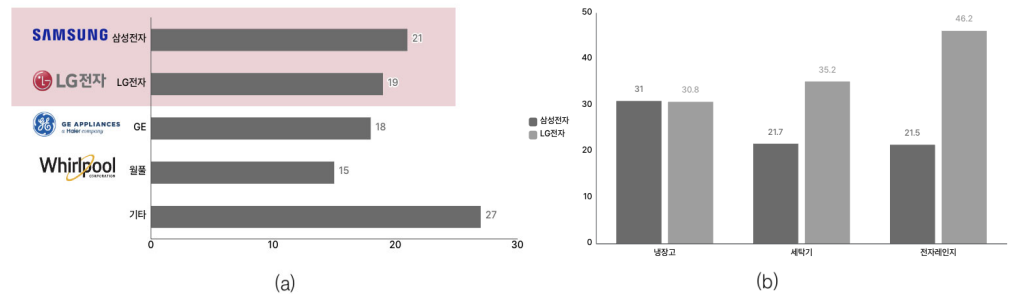


Figure 1. U.S. market share graph (a), India market share graph (b).

글로벌 소비 트렌드 중 특히 주목할 만한 변화는 1인 가구의 꾸준한 증가이다. 주요 OECD 국가들에서는 전체 가구 중 약 30~60%가 1인 가구를 차지하고 있으며, 이들은 간편식, 배달 음식, 밀키트 등을 통해 식사를 해결하는 경우가 많다. 또한, 직접 요리를 할 때는 조리 과정의 간소화와 식사 질을 동시에 중시하는 경향을 보인다. 이러한 배경 속에서 투명 디스플레이를 탑재한 전자레인지는 직관적인 조작 환경, 개인화된 요리 안내, 레시피 콘텐츠 제공 등의 기능을 통해 1인 가구의 요구를 충족시키는 솔루션으로 평가될 수 있다.

반면, 2인 이상 가구는 1인 가구에 비해 월평균 소비 지출이 두 배 이상 높은 것으로 나타났으며, 식품, 생활용품, 건강식품 등에 대한 소비 성향이 상대적으로 강하게 나타난다. 특히, 30대에서 50대에 이르는 연령대에서는 건강기능식품을 정기적으로 섭취하는 비율이 절반을 넘으며, 이로 인해 건강 레시피, 영양 성분 정보, 간편 조리 기능 등에 대한 수요가 함께 증가하고 있다. 팬데믹 이후 건강과 식습관에 대한 관심이 높아진 사회적 분위기 속에서, 전자레인지에 영양 정보 안내, 자동 조리 시간 설정, 건강식 레시피 추천 기능을 통합함으로써 차별화된 사용자 경험을 제공할 수 있는 가능성이 제기된다. Figure 2는 주요 OECD 국가의 1인 가구 증가 추이와 1인 가구 고객의 선호도를 분석한 그래프이다[9,10].

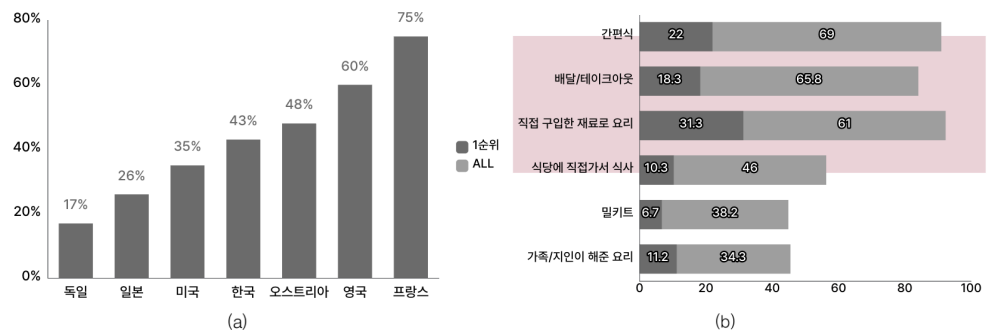


Figure 2. Growth of single-person households in major OECD countries (a), consumer preference analysis for single-person households (b).

따라서 투명 디스플레이를 탑재한 전자레인지는 단순한 조리 기구를 넘어, 사용자 맞춤형 스마트 가전으로 자리 잡을 큰 잠재력을 지닌다. 앞으로 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 첨단 기술과의 융합을 통해 사용자의 라이프스타일을 보다 정교하게 반영하는 방향으로 발전할 것으로 기대된다. 이는 가전 시

장의 새로운 혁신 방향을 제시함과 동시에, 소비자 가치를 창출하는 데 기여할 수 있을 것이다.

2.2 특허 분석

전자레인지에 투명 디스플레이를 적용하기 위해서는 단순히 시인성 확보를 넘어서, 전자파 및 광 차폐 성능을 동시에 만족시켜야 하는 기술적 장벽이 존재한다. 특히, 마이크로웨이브 조리 환경에서는 강한 전자기파가 발생하므로 사용자의 안전을 확보하기 위해 전자파 차폐 성능이 법적 요구사항으로 규정되어 있다. 이러한 차폐 기능은 금속 메쉬나 불투명한 도전막을 통해 구현되고 있으나, 이는 전자레인지 내부의 시야를 가리거나 디스플레이의 투과율을 제한하는 문제를 야기한다. 이런 이유로 투명 디스플레이 기술이 전자레인지에 적용되는 것은 오랫동안 기술적 제약으로 인해 현실화되지 못했다.

본 논문은 투명 디스플레이와 광 차폐 기술이 결합된 구조가 실제 전자레인지 도어에 적용 가능한지를 검토하기 위해 특허 기반의 기술 분석을 수행하였다. 특히, 투명 OLED 디스플레이와 전자파 차폐 기능이 동시에 요구되는 구조는 기술적 복잡성이 크기 때문에, 특허 문헌을 통해 원천 기술의 수준과 응용 가능성을 다각도로 분석할 필요가 있다. US11825587B2 특허는 투명 기판 위에 미세 전도성 패턴을 형성하여 70% 이상의 광 투과율과 30dB 이상의 전자파 차폐 성능을 달성하는 기술을 제시하며, 디스플레이와 차폐 기능의 동시 구현 가능성을 보여준다[11]. 또한, US11729872 특허는 전도성 유리 코팅을 도어 구조에 적용하여 패러데이 케이지 효과와 높은 투명성을 동시에 제공하는 방안을 제시하며, 차세대 전자레인지 도어 구현 방향성을 제시한다[12]. 이러한 선행 특허 분석은 기술 적용 가능성을 평가하는 데 중요한 기초 자료로 활용될 수 있다.

투명 디스플레이 기술이 전자레인지 도어에 적용될 수 있는지 검토하기 위해 특허 분석을 진행하였다. 검색 DB는 WIPS ON을 사용하였고, 검색범위는 특허 공개 및 등록 전체 문서를 대상으로 하였으며, 분석기간은 2024년 9월까지로 설정하였다. 핵심 키워드로는 ‘투명 디스플레이’, ‘투명 OLED’, ‘디스플레이 패널’, ‘전자레인지’, ‘마이크로웨이브’, ‘터치스크린’ 등을 선정하였으며, 관련 IPC(국제특허분류코드)인 G06F, G09F, G02F, G02B를 포함하여 한국, 미국, 일본, 유럽, 중국 등 주요 5개국의 특허 데이터베이스를 대상으로 검색을 수행하였다.

검색식은 “(((유기발광 organic light radiation))) or (디스플레이 display 패널 panel 표시장치 screen 디스플레이 oled 올레드 오엘이디 영상 화상)) and (투명 transparent 트랜스퍼렌트 visible 투과 see-through 광투 transfect 투영) and (전자레인지 microwave 마이크로웨이브 radiation) and (G06F G09F* G02F* G02B*)”로 구성되었으며, 1차 검색 결과로 약 11,800건의 특허가 도출되었다. Table 1은 핵심 키워드 및 확장 키워드로 구성한 최종 검색식이다.

Table 1. Search term for microwave doors with transparent display panels

투명디스플레이 패널을 이용한 전자레인지 도어	
핵심 키워드	확장 키워드
투명	투명 transparent 트랜스퍼렌트 visible 투과 see-through 광투 transfect 투영
디스플레이	디스플레이 display 패널 panel 표시장치 screen 디스플레이 oled 올레드 오엘이디 영상 화상
전자레인지	전자레인지 microwave 마이크로웨이브 radiation
기타	유기발광 organic light radiation
특허분류코드	G06F* G09F* G02F* G02B*



검색식	(((유기발광 organic light radiation))* or (디스플레이 display 패널 panel 표시장치 screen 디스플레이 oled 올레드 오엘이디 영상 화상)) and (투명 transparent 트랜스퍼렌트 visible 투과 see-through 광투 transfect 투영) and (전자레인지 microwave 마이크로웨이브 radiation) and (G06F* G09F* G02F* G02B*).IPC	검색 건수 11,807건
-----	--	---------------

이후 중복 제거 과정을 거쳐 8,946건의 특허를 확보한 후, 주제와 무관한 특허를 제외하여 281건으로 압축했다. 그 중 차단 필터와 관련 없는 132건을 추가로 제외한 결과, 3차 분류 단계에서는 149건의 특허 데이터를 확보했다. 이후, 디스플레이 및 투명 디스플레이와 무관한 특허를 걸러내어 최종적으로 광 차폐 기능을 갖춘 투명 디스플레이 관련 특허 28건을 선별했다. Figure 3은 광 차폐 관련 기능을 갖춘 디스플레이 유효 특허를 선별하는 과정을 나타낸 것이다.



Figure 3. Process of selecting valid patents

이 과정에서 전자레인지의 필수 기능을 고려하여 가변 차광 필름, 광 투과율 조절, 마이크로웨이브 차폐 등 핵심 원천 기술이 실제 전자레인지 도어에 적용 가능한지를 집중적으로 분석하였다. 분석 결과, 투명 디스플레이 전자레인지 도어가 기술적 및 특허적 진입 장벽을 확보할 수 있음을 시사하며, 향후 사업화 전략 수립의 기초 자료로 활용되었다.

특허 분석 결과, 기존 전자레인지 도어의 한계를 극복하기 위해 투명 디스플레이와 마이크로웨이브 차폐 기술을 결합한 다양한 특허가 출원되고 있음을 확인할 수 있었다. 대표적으로 KR 10-2387833 특허는 터치스크린 방식의 투명 유기발광 표시 패널과 금속 패턴 차폐층을 결합하여 전자레인지 내부를 실시간으로 모니터링하면서도 마이크로웨이브를 안전하게 차단하는 구조를 제안하고 있다. 이 특허의 핵심은 투명 디스플레이가 조리 상태 정보를 실시간으로 표시하고, 터치 단자를 통해 조작이 가능하며, 금속 패턴으로 설계된 차폐층이 50dB 이상의 마이크로웨이브 차단 성능을 제공한다는 점이다. 또한, 투명 패널의 화소 구조는 발광 영역과 투명 영역이 복합적으로 배치되어 시인성과 투명성을 동시에 확보하도록 설계되었다[13]. Figure 4는 KR 10-2387833 특허의 도면 및 핵심 내용을 보여준다.

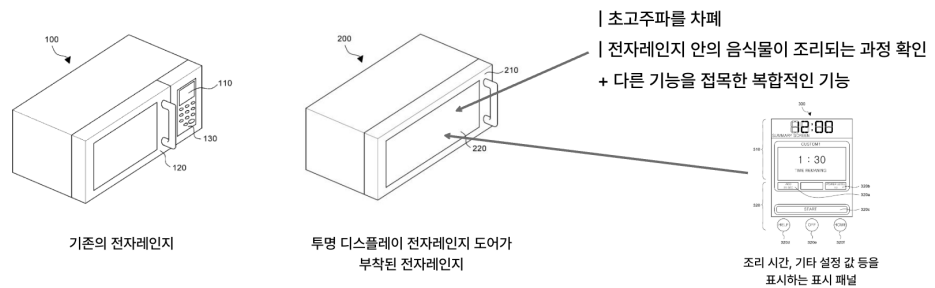


Figure 4. KR 10-2387833 patent drawings and key content

최종적으로 선별된 28건의 특허에는 투명 OLED, 광 투과율 조절, 가변 차광 필름, 적외선 차단, 눈 보호 등 다양한 광 차폐 기술이 포함되어 있다. 이들 기술은 단순히 투명 패널을 적용하는 수준을 넘어, 외부 광 조건에 따라 투과율을 조절하거나 전압 인가 시 차광 성능을 변화시키는 등 고도화된 기능을 구현하고 있다. 특히 전자레인지처럼 마이크로웨이브 차폐가 필수적인 가전제품에 투명 디스플레이를 적용하기 위해서는 정보 표시와 안전성을 동시에 만족시켜야 하며, 이를 위해 금속 메쉬 차폐층, 가변 차광 필름, 광 변환부 등 다양한 기술적 접근이 시도되고 있다.

선별된 최종 28건의 특허는 동공 추적 카메라, 광 투과율 조절, 웨어러블 기기 연동, 가변 차광 필름, 눈 보호 기능, 마이크로패턴 차폐 등 다양한 기술적 접근을 포함하고 있다. 또한 전압 인가에 따른 투과율

변화, 플라스틱 액정층, 다층 반사 구조, 나노입자 활용 등 고도화된 광 차폐 및 정보 표시 기능을 구현하고 있는 것이 특징이다.

특허 출원 동향을 살펴보면, 2010년대 이후 투명 디스플레이 관련 특허가 꾸준히 증가하는 추세를 보이며, 최근에는 일부 특허 미공개 구간이 존재함에도 불구하고 국내외 기업들의 투명 디스플레이 모델 출시가 지속적으로 확대되고 있다. 국가별 출원 비중을 살펴보면, 중국이 전체의 38%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 한국(25%), 미국(23%), 유럽(14%)이 차지하고 있어, 아시아를 중심으로 글로벌 경쟁이 심화되고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 특허 동향을 바탕으로, 투명 디스플레이 전자레인지가 기술적 및 시장적 측면에서 새로운 성장 기회를 창출할 수 있을 것으로 판단된다. Figure 5는 최종 선별된 특허의 동향을 연도 및 국가별로 분석한 그래프이다. 특허 분석 결과 투명 디스플레이와 광 차폐 기술의 융합은 전자레인지 도어의 새로운 패러다임을 제시하며, 시장에서 차별화된 경쟁력을 확보할 수 있는 핵심 요소로 자리잡고 있음을 확인할 수 있었다.

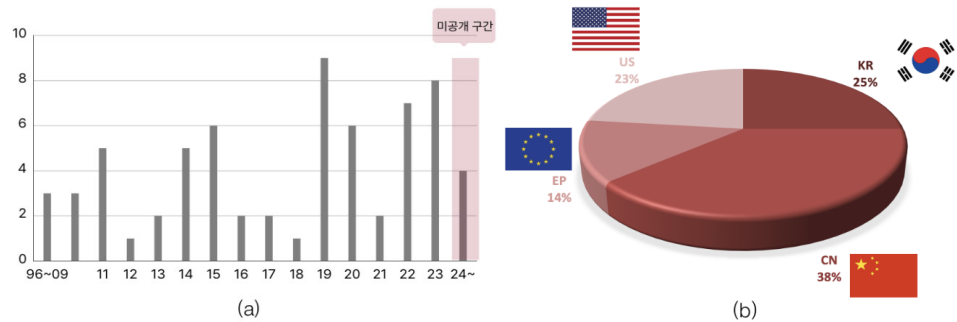


Figure 5. Patent analysis by year (a), patent analysis by country (b).

2.3. 제품 아이디어

투명 디스플레이 패널을 활용한 전자레인지 도어는 기존 제품의 한계를 뛰어넘는 혁신적인 주방 가전으로, 사용자의 조리 경험과 주방 환경을 획기적으로 변화시키는 것을 목표로 한다. 이 제품은 전자레인지 도어 전체를 투명 디스플레이로 설계하여 조리 중 내부 상태를 실시간으로 확인할 수 있으며, 조리 시간, 온도, 레시피, 알람 등 다양한 정보를 도어 표면에 표시하고 이를 직접 조작할 수 있게 한다. 터치스크린 방식을 적용해 직관적인 UI를 제공하고, 사용자가 원하는 기능을 자유롭게 추가하거나 배치할 수 있다. 디자인은 표준 사이즈인 595mm(폭), 342mm(높이), 321mm(깊이)에 팬톤 올해의 컬러, 스테인리스, 글라스, 메탈 등 다양한 소재를 적용하여 주방 인테리어와의 조화를 고려했으며, 사용자 맞춤형 커스터마이징도 지원한다. 또한, 도어 손잡이, 히든 버튼, 소프트 램퍼 오토 클로징 기능 등 세부 편의성도 강화했다. Figure 6은 투명 디스플레이를 탑재한 전자레인지의 디자인과 도어 패널 상단에 위치한 히든 버튼 디자인을 보여준다.

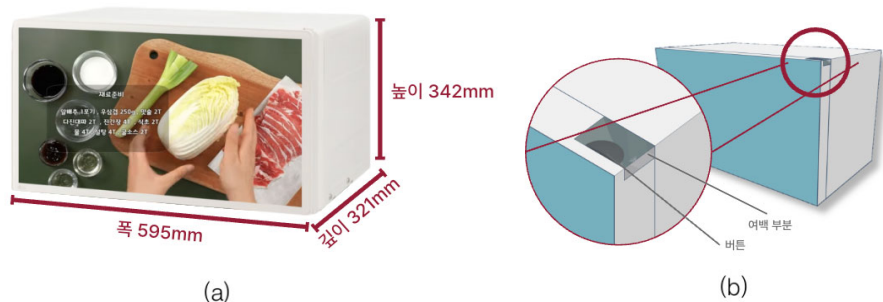


Figure 6. Microwave design with a transparent display(a), Hidden button(b).

기능적으로는 전자레인지, 오븐, 에어프라이어 등 복합 조리 기능을 하나로 통합하여 공간 효율성을 극대화했으며, AI 기반 조리 보조 시스템을 탑재하여 음식의 종류와 양을 인식하고 최적의 조리 조건을 자동으로 제안한다. 스마트폰과 TV와의 연동을 통해 원격 제어 및 모니터링이 가능하며, 조리 중에는 음악·영상 시청, 캘린더·날씨 확인, 디지털 액자, 레시피북, 인터랙티브 화이트보드 등 다양한 부가 기능도 제공된다. 사용자는 제품을 통해 주방의 중심에서 맞춤형 요리 경험과 감각적인 인테리어 효과, 효율적인 일상 관리를 모두 누릴 수 있다. 이 제품 아이디어는 실제 소비자 리뷰와 시장 조사에서 드러난 ‘세련된 디자인’, ‘내부 가시성’, ‘직관적 UI/UX’, ‘다양한 요리 기능’에 대한 요구를 반영하고 있으며, 기존 제품들과 차별화된 혁신성을 지닌다. Figure 7은 투명 디스플레이를 탑재한 전자레인지의 구상도와 인터페이스 사용 예시를 보여준다.



Figure 7. Concept design of a microwave with a transparent display (a), interface (b).

투명디스플레이 패널을 활용한 도어는 사용자 경험과 제품 디자인을 크게 향상시킬 수 있는 가능성이 있으나, 전자레인지의 구조적 특성상 기술적 제약도 존재한다. 대표적으로, 전자레인지 도어에는 2.45 GHz 대역의 마이크로파가 외부로 누출되는 것을 방지하기 위해 금속메쉬 차폐층이 내장되어 있는 것이 일반적이다. 이 금속메쉬는 마이크로파의 파장보다 작은 구멍들이 촘촘하게 배열된 구조로, 투명성을 확보하면서도 우수한 차폐 성능을 제공한다. 이러한 차폐 구조는 전자레인지의 안전성을 위한 핵심 기능이지만, 디스플레이와의 일체형 설계를 고려할 경우 광투과성과 전자파 차폐 성능을 동시에 만족시켜야 한다는 기술적 난제가 존재한다. 최근에는 이러한 한계를 극복할 수 있는 대체 기술들이 활발히 개발되고 있으며, 특히 KR 10-2387833에서는 투명 전도성 필름, 미세 금속 패턴 구조, 그래핀 기반 복합소재 등을 활용하여 전자파를 차단하면서도 높은 투명성을 유지할 수 있는 차폐 구조가 제안되고 있다. 이러한 기술들은 기존 금속메쉬 대비 얇고 가벼우며 디자인 유연성이 높고 디스플레이와의 융합 가능성까지 확보할 수 있는 장점을 지닌다[13].

따라서 본 논문에서 제안한 투명디스플레이 패널을 활용한 전자레인지 도어 제품은 기술적 실현 가능성이 충분하며, 기존 전자레인지의 안전 기준을 만족시키면서 시장을 선점한다면, 소비자의 기대를 충족시키는 동시에 높은 경제적 가치를 창출할 수 있을 것으로 기대된다.

2.4. 사업화 방안

전자레인지 시장에서 삼성전자와 LG전자가 각각 1위와 2위를 차지하고 있다. 삼성전자는 유럽 시장에서 15.3%, 북미 시장에서 21%의 점유율을 기록하고 있으며, LG전자는 두 시장에서 각각 약 19% 내외의 점유율을 보인다. 해외 주요 시장에서는 삼성, LG, GE, Whirlpool 등이 프리미엄 라인업을 중심으로 경쟁하고 있으나, 투명 디스플레이가 결합된 전자레인지는 아직 시장에 진입하지 않았으며, 현재 ‘공백 시장’으로 평가된다. Figure 8은 전자레인지의 시장 점유율을 분석한 그래프이다[14].

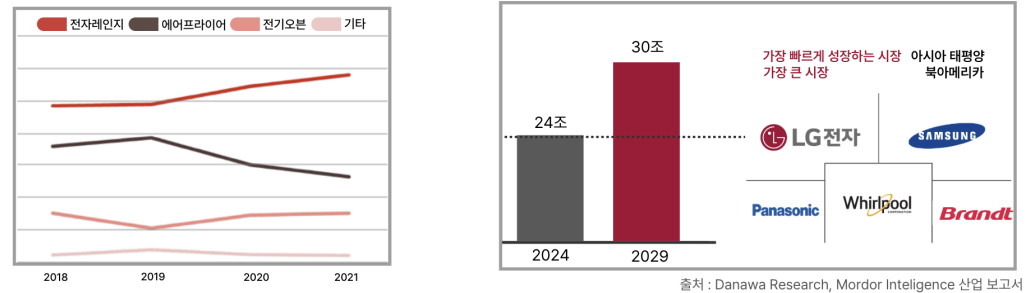


Figure 8. Microwave market share analysis

소비자 리뷰와 판매 데이터를 분석한 결과, 전자레인지를 구매할 때 디자인, 내부 가시성, 직관적인 UI/UX, 다양한 요리 기능, 맞춤형 편의 기능에 대한 수요가 높다는 사실을 확인할 수 있었다. 특히 1인 가구의 증가, 건강식 트렌드, 프리미엄 가전 수요의 확대 등이 시장 성장의 주요 요인으로 작용하고 있다. 결론적으로, 투명 디스플레이 전자레인지는 기술적 및 시장적 측면에서 새로운 성장 기회를 제공하는 혁신적인 제품으로, 이를 선점한다면 프리미엄 가전 시장에서 독보적인 위치를 확보할 수 있을 것으로 기대된다[15].

국내 전자레인지 시장에서는 삼성전자와 LG전자가 각각 35.09%, 27.65%의 점유율을 기록하며 1, 2위를 차지하고 있으며, 그 뒤로 위니아, 쿠쿠, SK매직 등이 시장을 이어가고 있다[16]. 주요 온라인 쇼핑몰의 판매 순위에서도 이들 브랜드가 상위권을 차지하고 있으며, 소비자 리뷰 분석 결과, 세련된 디자인, 내부 가시성, 직관적인 UI/UX, 다양한 요리 기능, 편리한 조작성이 구매 결정에 중요한 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 특히 1인 가구의 증가와 간편식, 밀키트, 배달음식의 확산으로 소형 및 가성비 제품에 대한 수요가 증가하고 있으며, 건강식과 다양한 레시피, 맞춤형 요리 기능에 대한 관심도 높아지고 있다.

해외 시장에서는 북미에서 삼성과 LG가 각각 21%, 19%의 점유율을 기록하며, GE, Whirlpool 등과 함께 프리미엄 라인업을 중심으로 경쟁하고 있다[17]. 인도 시장은 중산층의 성장과 한류의 영향으로 한국 브랜드에 대한 선호도가 높아, 저가형부터 프리미엄 제품군까지 다양하게 형성되고 있다. 중국 시장은 대도시를 중심으로 전자레인지 보급률이 꾸준히 증가하고 있으며, 다기능, 스마트, 음성 제어 등 첨단 기능에 대한 수요가 증가하고 있다. 또한 브라질 등 신흥 시장은 코로나19 이후 집에서 요리하는 문화가 확산되면서 전자레인지 수요가 증가하는 추세이다. Figure 9는 국내·외 전자레인지 구매 현황 순위를 보여주고 있다.

	구분	네이버 쇼핑	SSG.com	지마켓	11번가		아이존	이베이	힐마트	알리바바	몰캉카트
1위	무우	삼성전자	LG전자	LG전자	무우	1위	Russell Hobbs	Hamilton Beach	Panasonic	Galetz	IFB
2위	몰캉카트	무우	삼성전자	무우	LG전자	2위	Toshiba	Galetz	Media	Toshiba	LG전자
3위	삼성전자	몰캉카트	구미	SK매직	삼성전자	3위	COMFEE	Panasonic	MainDays	Panasonic	삼성전자
4위	이리온	SK매직	무우	인나리	SK매직	4위	Tower	GE Appliances	Hamilton Beach	Sharp	Panasonic
5위	LG전자	이리온	인나리	삼성전자	매직네트	5위	삼성전자	삼성전자	Nostalgia	Media	BAJAJ

(a)

(b)

Figure 9. Domestic microwave oven purchase trends (a), overseas microwave oven purchase trends (b).

주방 가전 시장에서 디스플레이, AI 등 첨단 기술이 결합된 혁신 제품들이 꾸준히 등장하고 있지만, 투명 디스플레이가 취사용 주방 가전에 적용된 사례는 여전히 매우 제한적이며, 상용화 단계는 초기 수준에 머물고 있다. 예를 들어, LG 스마트 냉장고는 투명 디스플레이와 AI 기반 관리 기능을 결합하여 사용

자 편의를 높였고, 미러 피트니스 디스플레이와 샤오미의 투명 디스플레이 TV는 피트니스와 엔터테인먼트 분야에서 새로운 경험을 제공했다. 또한, Whirlpool과 LG가 시연한 일부 스마트 오븐 제품은 투명 디스플레이 기술을 접목한 사례로 볼 수 있으나, 아직 대중적인 상용 제품으로 자리잡지는 못한 상태다. 이는 투명 디스플레이와 주방 가전의 융합 시장이 아직 초기 단계에 있으며, 본격적인 제품 확산은 이루어지지 않았음을 보여준다.

본 논문에서 제시한 투명 디스플레이 패널을 활용한 전자레인지 도어 제품을 통해 소비자가 원하는 디자인과 다양한 기능, 맞춤형 조리 경험을 모두 만족시킬 수 있는 차별화된 제품 개발이 가능하며, 이를 통해 기업은 프리미엄 가전 시장에서의 리더십을 공고히 하고, 소비자는 자신만의 라이프스타일에 맞춘 스마트하고 감각적인 주방 경험을 누릴 수 있을 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 투명 디스플레이 기술의 응용 방향 중 하나로, 이를 전자레인지 도어에 통합하는 구조를 제안하고, 관련 특허 동향, 시장 환경, 소비자 요구 분석을 바탕으로 상용화 전략을 고찰하였다. 특히, 투명 OLED 디스플레이는 단순히 정보를 표시하는 기능을 넘어서, 제품 외형과 사용자 인터페이스(UI)를 결합한 새로운 형태의 시각적 인터페이스로서 주목할 만한 가능성을 보여주고 있다. 분석 결과, 투명 디스플레이를 도어 전면에 배치함으로써 조리 중 상태를 실시간으로 시각화하고, 터치 기반의 직관적인 조작, 레시피 제공, 감성적 사용자 경험 연출 등 다양한 기능이 통합된 스마트 가전 제품으로 확장될 수 있음을 확인하였다.

전자레인지의 오랜 기간 동안 기본적인 설계와 조작 방식이 유지되어 온 대표적인 주방 가전으로, 현재는 기술적·디자인적 차별화가 요구되는 시점에 있다. 이러한 상황에서 디스플레이 기술의 융합은 단순한 외형 개선을 넘어, 사용자와의 상호작용 방식과 제품에 대한 인식을 근본적으로 변화시킬 수 있는 중요한 요소로 작용할 수 있다. 특히 투명 디스플레이는 디지털 정보의 시각적 제공과 내부 시야 확보를 동시에 가능하게 하여, 기능성과 디자인을 모두 향상시킬 수 있는 적합한 기술적 수단으로 평가된다.

현재까지 투명 디스플레이는 상업용 광고 패널이나 고급 전자기기에 주로 활용되어 왔으며, 주방 가전 분야에서는 아직 명확한 제품화 사례가 부족한 상황이다. 그러나 1인 가구의 증가, 건강 중심의 식생활 트렌드, 실시간 영양 정보에 대한 요구 등 개인화된 조리 환경에 대한 수요가 증가하는 흐름 속에서, 정보 중심의 디스플레이를 내장한 전자레인지의 상용화 가능성은 충분히 존재한다. 이는 단순한 외관 개선을 넘어, 사용자의 라이프스타일 변화에 부합하는 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회로 해석될 수 있다.

따라서 본 논문에서 제시한 투명 디스플레이 기반 전자레인지 구조는 향후 스마트 주방 시스템의 핵심 인터페이스로 확장될 잠재력을 지니고 있다. 실제 제품화에 있어서는 디스플레이의 광투과 특성, 발열 제어, 내구성, 전자파 차폐 능력 등 기술적 요소에 대한 정밀한 검토가 필요하며, 사용자 친화적인 UI/UX 설계와 디지털 헬스케어 및 IoT 연동 기능을 통합한 고부가가치 전략이 필수적이다. 결론적으로 본 논문은 투명 디스플레이 기술과 전자레인지의 융합을 통해 차별화된 제품 경쟁력을 확보할 수 있음을 실증적으로 제시하며, 향후 디스플레이 기반 가전제품 개발을 위한 중요한 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다.

참고문헌 (REFERENCES)

- [1] Lee S, Lee TI. 2016. Expanding mobile user experience through the use of transparent display. *Archives of Design Research* 29(1):125-141. <https://doi.org/10.15187/adr.2016.02.29.1.125>
- [2] Wu DY, Choi MS. 2017. The interaction design of intelligent microwave oven based on user experience and demands. *Journal of Industrial Design Studies* 11(3):35-48. <https://doi.org/10.37254/ids.2017.09.41.04.35>
- [3] Park YJ. 2017. Interaction design for productivity task on transparent display. Master's thesis, Korea University, Korea.
- [4] Chavan NM, Patil SP. 2024. Transparent display. *International Research Journal of Modernization in Engineering, Technology and Science* 6(4):3944-3946 <https://www.doi.org/10.56726/IRJMET53049>
- [5] Benchmark International. 2023. 2023 global appliance industry report. <https://www.benchmarkintl.com/insights/2023-global-appliance-industry-report/> Accessed on 8 May 2025.
- [6] Mordor Intelligence. 2024. Microwave oven market - industry share & growth. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/microwave-oven-market> Accessed on 8 May 2025.
- [7] Jefferson A. 2024. US major appliance industry: 2023 market share trends & rankings <https://openbrand.com/newsroom/blog/us-major-appliance-industry-market-share-trends-rankings-infographic> Accessed on 8 May 2025.
- [8] Kim CY. 2025. LG Electronics hits record sales in India, paving way for 2025 IPO. <https://www.kedglobal.com/electronics/newsView/ked202502250008> Accessed on 8 May 2025.
- [9] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). n.d. OECD family database. <https://www.oecd.org/en/data/datasets/oecd-family-database.html> Accessed on 8 May 2025.
- [10] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2024. OECD affordable housing database - indicator HM1.4 Living arrangements by age groups <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/data/datasets/affordable-housing-database/hm1-4-living-arrangements-age-groups.pdf> Accessed on 8 May 2025.
- [11] Jung JJ, Park B, Davis MJ. 2023. Transparent electromagnetic shielding panels and assemblies containing the same. US patent US11825587B2. 2023 Nov 21. Assigned to F&S B.V. Application no. US16969352.
- [12] Millett FA. 2023. Microwave oven having door with transparent panel. US patent US11729872. 2023 Aug 15. Assigned to Whirlpool Corporation. Application no. US16924472.
- [13] Jang KS. 2022. Door of microwave range for using the transparent display panel. KR patent KR10-2387833. 2022 Apr 14. Assigned to LG Display Co., Ltd. Application no. KR1020150168564.
- [14] Statista. 2023. Market share of microwave sales on South Korean e-commerce platform Danawa as of July 2023, by brand. <https://www.statista.com/statistics/1406147/south-korea-microwave-sales-market-share-by-brand/> Accessed on 8 May 2025.
- [15] Global Market Insights. 2024. Microwave oven market - by product type, by structure, by capacity, by power, by price range, by end use, by distribution channel analysis, share, growth forecast, 2025 to 2034. <https://www.gminsights.com/industry-analysis/microwave-oven-market> Accessed on 8 May 2025.
- [16] Bobafide Research. 2023. South Korea microwave oven market overview, 2028. <https://www.bonafideresearch.com/product/6309186216/south-korea-microwave-oven-market> Accessed on 8 May 2025.

- [17] Statista. n.d. Microwave ovens - worldwide <https://www.statista.com/outlook/cmo/household-appliances/small-appliances/microwave-ovens/worldwide> Accessed on 8 May 2025.

학술논문

특허분석을 통한 투명 디스플레이 적용 제품 개발 방안에 대한 연구

예정민¹, 정서윤¹, 박종훈²

¹한양대학교 ERICA 전자공학부, ²한양대학교 ERICA RISE지산학협력단

교신저자 : 박종훈 (jhpark11@hanyang.ac.kr)

요약

투명 OLED 디스플레이 기술은 최근 가전제품 분야에서도 그 적용 가능성이 주목받고 있으며, 혁신적인 디자인과 직관적인 사용자 경험을 제공하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 주방 가전 분야에서는 내부 가시성과 정보 표시 기능을 동시에 구현할 수 있는 기술적 장점이 기대된다. 본 논문은 투명 디스플레이 기술의 동향과 관련 특허를 분석하고, 이를 전자레인지에 적용했을 때의 시장성 및 사용자 요구를 검토함으로써 새로운 제품 개발 방향을 제시한다. 이를 통해 향후 프리미엄 가전 시장에서의 경쟁력 확보와 스마트 주방 환경 구축을 위한 전략적 시사점을 도출하고자 한다.

주제어

투명디스플레이, 디스플레이, 전자레인지

AUTHORS INFORMATION

예정민(Jeongmin Ye)

2019년 03월 – 현재 한양대학교 ERICA 전자공학부

관심분야 : 지식재산융합, 디스플레이, 반도체

정서윤(Seoyun Chung)

2019년 03월 – 2024년 08월 한양대학교 ERICA 전자공학부

관심분야 : 지식재산융합, 디스플레이, 반도체

박종훈(Jong Hoon Park)

2012년 09월 – 현재 한양대학교 ERICA RISE지산학협력단 교수

1996년 01월 – 2012년 02월 SK Telecom

1996년 02월 연세대학교 컴퓨터과학과 이학석사

1994년 02월 연세대학교 전산과학과 학사

관심분야 : 지식재산교육, 융복합기술, AI