

# 특허회피설계에 있어서 TRIZ를 사용한 클레임의 기능식 분해분석의 활용에 관한 연구

조세훈<sup>†</sup>

한국산업기술대학교 기계시스템설계과 / 한화정밀기계

## A Study on the Application of a Functional Decomposition Analysis of Claim Using TRIZ in Patent Design-Around

Sehoon Cho

Mechanical System Design, Korea Polytechnic University /  
Intellectual Property Strategy, Hanwha Precision Machinery Co., Ltd.

Patents are legally the most desirable safeguard as an intangible asset when a product or service is newly created. Worldwide, the number of patent applications is increasing every year and patent disputes are also increasing. Patent design-around is an important process to fundamentally resolve patent disputes, and it is changing into an essential procedure in research and development as well.

This study focuses on the procedure after the analysis of the scope of general legal rights for patent claims in the patent design-around. The procedure and method use the main theory of TRIZ to provide a method for the developer to convert the patent into a technical system and systematically decompose the elements and functions that compose the system. The proposed method guides the developer to attempt various changes to the elements of the claim that have been disassembled using some of TRIZ's tools. The attempt of patent design-around according to the guide makes it possible to secure new conceptual designs and good patents. The case and results of this study were utilized and verified in the actual work of the company.

**Keywords:** TRIZ, Ideation, Patent, Infringement, Design-Around, Concept Design, Technology System, Function Analysis, Claim Tear Down

### 1. 서론

최근 미국과 중국간의 무역분쟁의 중심에는 기술패권 선점에 대한 다툼이 자리하고 있다. MIT 대학의 Lester C. Thurow 교수는 21세기의 기업과 국가의 가장 중요한 생존전략은 지식을 확보하는 것이라고 했다(Thurow, 1999). 주요 선진국은 지식재산을 무기화 하여 산업지배력을 강화하고 동시에 미래시장에서 우위를 차지하기 위한 노력을 하고 있다. 또한 S&P(Standard and Poors) 500 기업가치에서 지식재산을 포함하는 무형자산의 가치는 2020년에 90%를 넘어서고 있다(Matthew, 2020). 기업은

지속성장의 핵심전략으로 자사의 기술을 권리화 하기 위해서 지식재산을 확보하는데 총력을 기울이고 있으며 이는 지속적인 특허출원의 증가(World Intellectual Property Organization, 2020)로 알 수 있다. 2019년에 전 세계의 특허는 4억 3천만 건이 넘었다(Jung *et al.*, 2019). 또한 한국은행 2018년도 IP무역수지에 따르면 중소·중견기업은 7.2억 달러의 적자를 나타내고 있다(Lee, 2019). 최근 연간 분쟁발생 건수의 증가율은 줄어들고 있지만 여전히 특허분쟁 건수는 지속적으로 늘어나고 있고, 2019년 미국에서 한국기업에 대한 특허분쟁은 127건이 발생하였고 그 중 112건이 대기업관련으로 확인이 되었다(Korean

<sup>†</sup> 연락저자 : 조세훈, 13488 경기도 성남시 분당구 판교로 319번길 6 한화정밀기계, Tel : 070-7147-7486, Fax : 031-8018-3725,

E-mail : shcho153@kpu.ac.kr

2021년 4월 9일 접수; 2021년 4월 23일 수정본 접수; 2021년 5월 24일 게재 확정.

Intellectual Property Office, 2020). 지속적인 특허 출원건수의 증가와 특허에 의한 분쟁과 소송 건수는 비례적인 관계로 볼 수 있으며, 대부분의 산업에서 기술경쟁의 심화와 특허분쟁의 발생 가능성이 더 높아질 수 있다. 따라서 기업에서의 다양한 활동 중에서 사업의 중단 또는 치명적인 손실을 초래하는 일을 예방하고 선형적으로 대책을 만드는 일은 매우 중요하다. 특히 제 3자의 특허를 침해하는 징후나 사건이 발생하면 대부분의 회사는 그 문제를 해결하는데 상당한 시간과 비용을 지불하게 된다. 특히, 자사의 판매 또는 개발 진행중인 제품이 제3자의 등록된 특허의 권리범위에 속하는 것으로 판단되는 경우에는 법적, 기술적으로 실질적인 문제해결 방법이 필요하다. 이때 자사의 제품이 등록된 특허의 권리범위에서 벗어나도록 분석하고 설계하기 위한 일련의 과정을 회피설계(Design-Around)라고 한다. 이러한 회피설계는 특허분쟁이 증가하게 되면 그 필요성도 아울러 증가하게 된다. 또한 직접적인 특허침해나 소송에 의한 것이 아닌 경우에도 회피설계가 필요한 이유는, 새로운 제품과 서비스의 개발과정에서 유사한 선행기술과 특허들을 발견하게 되는 경우이다. 그 유사성의 수준에 따라서 특허분쟁의 가능성이 결정되고, 분쟁 가능성이 있는 경우에는 분쟁 예방의 일환으로 개발부서에서 회피설계를 진행하게 된다. 이러한 회피설계는 일련의 기업경영에서 사후적 업무에서 선제적 업무로 인식이 전환되고 있고, 특히 연구개발의 필수적인 과정으로 인식되고 있다. 그러나 이러한 회피설계의 중요성과 필요성이 높아지고 있지만 기업실무에서 활용되는 방법이나 체계화된 절차 등은 실질적으로 없는 상태이다. 일반적인 법리해석 기반의 회피설계 조건, 판단근거, 주의사항 및 사례소개 등이 있었으나 연구개발자 관점에서 권리분석이나 새로운 설계를 위한 구체적인 방법이나 체계적인 절차가 제시되지 않았다.

본 논문은 특허 제조업에 있어서 신제품 개발과정에서 선행 특허에 의한 특허분쟁을 예방하기 위한 회피설계를 함에 있어서 체계적이고 구체적인 방법과 절차를 제시한다. 특히 개발 업무를 수행하는 개발자 관점에서 특허의 권리범위를 기술적으로 분해 분석하는 방법과 회피설계를 위한 선행특허조사와 활용 방법을 제시한다. 이러한 연구결과는 개발자로 하여금 보다 회피설계를 용이하고 다양한 형태로 시도해 볼 수 있도록 하여 실무적으로 성공적인 회피설계의 가능성을 높일 것으로 생각한다.

## 2. 기존 연구와 한계

회피설계의 실질적인 수행이 연구개발과정에서 이루어지는 공학적 문제이지만 지금까지의 대부분의 회피설계에 대한 연구는 법학적인 해석 중심으로 진행되었다. 한국은 1990년대부터 미국업체들과의 특허소송 및 분쟁이 본격화되면서 특허가 새로운 경영 이슈가 되었다(Lee et al., 2016). 그에 따라 학계와 산업계에서도 미국특허의 권리범위를 해석하는 절차와 다양

한 판례와 실무적 원칙들을 정리하여 회피설계를 연구하기 시작했다(Park, 1998). 그 이후로 여러 산업분야에서의 회피설계 사례연구(Kim, 2003)와 회피설계 절차와 각 단계별 어떤 원칙과 판례를 근거로 권리범위를 해석해야 하는지가 제시되었다(Yun, 2007). 그리고 2010년 이후에 보다 체계적으로 권리범위의 해석, 특허침해 판단의 이론적 근거들이 명확하게 정리가 되었다. 그러나 이러한 연구는 주로 미국특허의 권리범위를 어떤 근거로 해석하고 범위를 판단해야 합리적인가를 연구하는 것이고, 그 권리범위에서 회피하기 위한 구체적으로 설계 방법론 자체에 대한 시도는 이루어지지 않았다. 비교적 최근에 회피설계에 대한 필요성의 증가와 함께 TRIZ, 공리적 설계 등을 활용한 회피설계(Jiang, 2012; Miao et al., 2015; Lee, 2015)와 TRIZ를 활용한 회피설계의 전략 수립(Julian et al., 2015)방법도 제시되었다. TRIZ는 러시아 과학자이자 특허 심사관이었던 G.Altshuller와 그의 동료들이 1946년부터 1968년까지 약 200만 건의 특허분석을 기반으로 이루어진 방법론이다. 특허분석을 통하여 각 특허가 해결하고자 하는 과제와 그 결과들의 상관관계가 존재하는 것과, 문제의 특성에 따른 해결방법이나 구성 등에 일정한 패턴이 있는 것을 발견하여 문제해결 방법론으로 제시하였다(Altshuller, 1999). 현재 TRIZ는 수십년간 전세계의 우수 기업들과 국내 대기업에서 기술문제를 해결하는 실무적으로 유용한 방법론으로 활용하고 있다(Kim et al., 2017). 이러한 TRIZ를 활용한 회피설계 관련 연구에서는 회피설계 상황을 기술문제로 정의하고 TRIZ의 다양한 도구와 절차를 따라 문제를 해결한 사례들을 제시하였다. 이러한 접근으로 문제해결의 결과물으로써 새로운 설계가 가능하다. 그러나 권리분석을 기반으로 법적 의의가 있는 최소한의 설계변경으로 회피설계를 해야하는 실무적 상황에서는 그러한 해결방법을 회피설계 방법론으로 활용하는데 실효성이 낮다. 그리고 QFD(Quality Function Deployment)를 활용하여 다수의 특허에 대한 회피설계를 위한 종합적인 대응방안을 수립하는 연구가 있었다(Jung, 2016). 한편으로 특허정보를 활용하는 방법으로 다양한 시도가 있었는데, 키워드 검색을 기반으로 다수의 특허에 대한 Big Data 분석, 통계적 접근을 통한 신제품의 개발 방향을 찾거나(Lee et al., 2005; Lee et al., 2008), 제품전략수립(Lee et al., 2015)을 시도함으로써 특허문제를 전략적으로 예방하는 접근들이었다. 이와 유사하게 특허의 기술분류 코드를 이용하여 특정분야의 핵심기술과 특허를 추출(Kim et al., 2015)하거나, 특정 산업기술분야에서 융합기술을 도출(An et al., 2016)하는데 활용이 되었다. 일부 연구에서는 새로운 기술개발을 위하여 특허정보를 분석(Han et al., 2007; Park, 2012)하거나, 동일 제품군의 특허검색결과를 활용하여 개선된 제품설계(Kang et al., 2013)가 시도되었다. 이러한 연구와 시도들은 대부분 특허정보를 정량적으로 활용하여 신제품을 기획하는 것에 가깝다. 일부 연구에서는 기술문제를 해결하는데 특허정보의 정성적인 특성인 특허에 포함된 기술을 활용하기도 하였다(Hwang, 2016).

실무적으로 회피설계의 실행은 개발부서의 개발자의 역할이다. 그러나 회피설계의 시작이 특허의 권리범위해석과 판단의 결과이므로 이 과정은 주로 법학 전문가 중심으로 이루어진다. 이러한 절차적 특징으로 회피설계에 대한 연구는 관련법의 해석과 적용, 판례분석을 통한 회피설계의 판단요건과 근거 그리고 판단 절차 등으로 이루어졌다. 그러나 이러한 연구성과는 실무적으로 회피설계 결과물에 대한 사후적인 판단기준에 더 가깝다. 실제 회피설계를 진행해야 하는 연구개발자의 관점에서는 이러한 법적요건, 판단기준이나 가이드 제시는 법적 지식이나 법해석 역량이 부족한 상태에서 그 의미 파악이 힘들 수 있다. 또한 공학적으로 현재의 시스템을 재설계해야 하는 과정에 이러한 법적 기준들은 권리범위의 기술분석이나 설계진행에 구체적이고 체계적인 설계과정에 실질적으로 기여할 여지가 크지 않다.

### 3. 기존 회피설계 실무와 한계

#### 3.1 기존 실무와 권리범위해석의 한계

실무적으로 회피설계를 해야하는 특허를 원천특허, 장벽특허, 대상특허 및 문제특허 등으로 지칭하지만 실체는 동일하며, 본 연구에서는 ‘문제특허’로 사용한다. 일반적인 권리범위 해석과 기본적 법리적 회피설계에 대한 실무적인 절차의 흐름은 <Figure 1>과 같다. 먼저 문제특허의 권리 유효성을 확인하고 출원에서 등록까지 관련 심사과정 자료를 분석한다. 이러한 과정을 출원심사포대분석(File Wrapper Review)이라 하며 등록된 claim의 용어들의 실제적인 의미와 법적 한계를 파악한다. 다음으로 문제가 되는 현재품의 구성요소와 claim의 구성들과의 일대일 비교분석을 위하여 표형태의 Claim Chart를 만든다. 이러한 비교분석을 ‘구성요소완비의 법칙(All Element Rule, 이하 AER)’에 의한 문언적 침해(Literal Infringement) 판단이라고 한다. 이 분석에서 문제특허의 적어도 하나의 claim의 구성요소들과 그 한정사항들이 실질적으로 동일한 경우는 문자적 또는 문언적 침해 상태가 된다. 문언적 침해 상태인 경우, 문제특허의 등록과정을 재분석하는 금반언 분석(File Wrapper Estoppel Review)을 진행한다.

문언적인 침해가 아닌 경우에는 문제특허의 발명의 사상과 동일하거나 유사범위에 있는지를 판단하는 균등론(Doctrine of Equivalent)에 의한 침해 여부를 분석한다. 이러한 균등론은 단순히 구성요소 대비로 문자적 일치여부를 판단하기 보다 실질적으로 발명의 사상을 침해했는지를 판단하는 권리범위해석의 확장된 법리해석 입장이다. 이는 특허와 대상제품의 기능이 동일하고 실질적으로 동일한 방법으로 작동되고 그 효과나 결과의 동일여부에 따라 침해여부를 판단하는 것으로, 1950년 미국 연방대법원에서 균등론의 성립요건이 제시되었다(Federal Circuit Court, 1950). 이러한 균등론에 의한 침해판단은 통상적으로 claim의 문자적인 의미보다 넓게 해석되거나 달리 해석되는 경우가 있어서, 침해판단의 가장 중요한 변수가 된다.

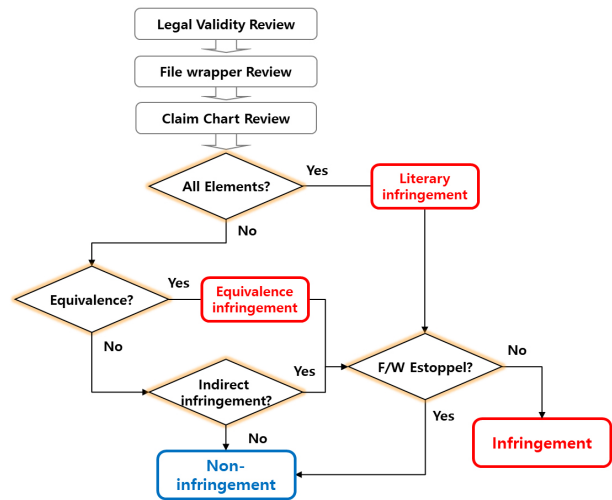


Figure 1. Design Around Procedure

이와 같은 절차에 있어서 법리적 권리범위해석은 특허전문가 중심으로 진행되고 이후에 개발부서 중심으로 회피설계가 진행된다. 이 때 앞선 연구들에 의한 다양한 회피설계 지침이나 가이드가 제시가 되지만 균등론에 의한 권리범위 해석으로 인해, 침해 가능성이 실질적으로 없는 성공적인 회피설계로 판단할 수 있는 기술적 범위를 설정하는 것이 용이하지 않다. 일반적으로 확연하게 다른 형태로 설계를 시도할 수는 있지만, 현재품의 구조, 기능 및 성능의 큰 변화를 발생하게 되므로 제한된 최소한의 변형 및 재설계를 해야 하는 것이 실무적 회피설계의 한계요건이다. 또한 개발부서의 회피설계 결과물에 대한 검증에서 그것이 권리범위의 경계에 있거나 모호성이 존재하면, 다른 방안을 제시해야 한다. 따라서 초기의 회피설계 과정에서 다양한 설계안의 제시가 바람직하다. 또한 법적, 공학적으로 회피설계가 된 경우에도 최종적으로는 경영적 관점에서 판단하는 단계를 거치게 된다. 즉, 회피설계에 따른 실질적인 개발기간, 평가 및 시장 경쟁력 등과 같은 항목에 대한 검토와 의사결정을 하게 된다. 이러한 경영적 판단의 기본적 항목은 품질(Quality), 원가(Cost), 개발기간(Delivery) 등이 될 수 있다.

#### 3.2 기존 회피설계 방법과 Claim Chart의 한계

<Figure 1>과 같이 일반적인 권리범위해석과 회피설계과정에서 우선적으로 AER을 적용하여 판단한다. 한국 판례는 ‘대법원 2001.12.24. 선고99다31513판결’에서 특허청구범위의 구성요소들은 해당 발명을 구성함에 있어서 필수적인 구성요소이므로 적어도 하나의 구성이 없거나 현저하게 다른 경우는 문자적으로 권리범위에서 벗어난 상태라고 판시하였다. 이는 일반적으로 기술시스템에서 특정 구성요소가 없거나 현저하게 다르다면 시스템이 작동하지 않거나, 불안정한 작동 또는 오작동 등이 발생하게 된다. 동일하게 claim이 어떤 구성들로 이루어져 있는지를 파악하는 것이 기본적인 절차이며 Claim Chart를 작성하여 구성요소들을 비교분석한다. 이러한 비교분석은 문자적 특허침해의

여부를 대략적으로 파악하는데 필요하며, 회피설계 과정에서 필수적으로 사용된다. 분리된 claim의 구성요소들 중에서 제거, 치환, 변경 할 대상을 찾고 분석하는 기본적인 분석도구이다.

기존 Claim Chart의 작성은 claim을 구성하는 문장에서 문맥상 단락을 구분하거나, 출원인에 의하여 구분된 문장이나 문장부호 등을 기준으로 구성요소를 분리한다. 그러나 이러한 분해분석에서 claim의 구성요소를 추출, 분리 및 구분하는 과정이 대부분 특허전문가 또는 기술전문가의 개인적인 역량에 따라 달라질 수 있다. 즉, 작성자의 경험이나 지식, 창의력 등에 따라서 각 claim의 문장에서 분리할 구성의 선택, 범위 등이 상이하게 된다. 또한 이러한 방법으로 claim의 구성요소를 분리되어지는 경우, 구체적인 회피설계를 진행할 구성요소의 선정의 여지가 줄어들 수 있고 회피설계를 위한 다양한 공학적 시도를 함에 있어서 개발자들의 설계자유도를 낮출 수 있다.

## 4. TRIZ 기능분석을 활용한 권리범위해석과 분해분석

### 4.1 판례를 통한 회피설계의 인정범위와 공학적 활용

회피설계 과정에서 법적 해석의 모호성이 낮거나 없는 명확한 비침해 수준을 인지하고 그에 따른 설계가 이루어지면 반복적인 설계과정이나 중복적인 법적 해석을 생략할 수 있다. 그러한 비침해 수준 또는 회피설계로 인정되는 법적 판단 기준과 범위는 미국, 유럽, 일본 및 한국 등의 법원의 판례와 분석들(Park, 1998; Lee, 2015)에서 확인된다. 이러한 법적 판단 기준을 정리하면, claim의 적어도 하나의 구성요소에 대하여 제거, 치환 및 변형 중의 하나 이상이 되어야 하고, 그 결과로 동일한 기능을 실질적으로 동일한 방법으로, 동일한 결과 또는 작용효과를 가지는가를 판단한다. 이것의 핵심은 효과는 동일하지만 구현 방법이 실질적으로 다른 경우에는 권리범위에서 벗어난 상태라고 판결한다는 것이다. 여기서 구현방법이 다르다는 것은 구현원리 측면에서 다른 것을 의미한다. 한국 ‘대법원 2002.9.6. 선고 2001 후171판결’을 참조하면 (a) AER에 의한 주요구성요소 중의 적어도 하나에 대하여 제거, 치환, 변형 및 그 조합이 이루어지고, (b) 그 결과가 실질적으로 상이한 방법 또는 실질적으로 동일하지 않는 상호작용을 나타내거나, (c) 해결수단의 기본적인 과제의 해결원리가 실질적으로 동일하지 않을 때에는 회피설계로 인정된다는 것이다. 즉, 기술적 구현방법에 있어서 기술적 해결원리가 다른 것은 통상적으로 발명의 사상에 있어서 발명을 구성하는 요소들간의 상호작용 관계가 전혀 다른 것으로 이해가 되기 때문에 치환되거나 변경된 구성요소와의 균등물의 범위에 있다고 주장하는 것이 특허권자 입장에서는 무리가 있기 때문에 성공적인 회피설계에 있어서 다툼의 여지가 실질적으로 없는 영역이 될 수 있다.

이러한 판례 내용을 공학적인 관점으로 정리하면, 확실한 회피설계는 구성요소의 특성이 다르고 그에 따른 기술적 작동원리가 다르게 설계하는 것으로 설명된다. 또한 그 구현방법에 의한 결과가 현저하게 개선되거나 새로운 유익한 효과를 가지게

되는 경우에는 더욱 바람직한 회피설계로 볼 수 있다. 이러한 필요성은 단순히 법리적인 회피설계의 여부와 함께 경영적인 측면, 엔지니어링 측면에서도 실무적으로 요구되는 사항이다.

따라서 본 논문에서 제시하는 성공적인 회피설계의 방법은 먼저 각 claim을 단일 기술시스템으로 정의하고, claim 분해를 TRIZ 기능분석으로 전개하여 기능구현 중심으로 claim을 세분화 하는 것이다. 그리고 각 기능별 구성요소들의 상호작용과 그 원리들을 분석하여, 적어도 구성요소를 달리하는 새로운 상호작용관계를 설계하는 것으로 회피설계를 시도하게 한다. 또한 기존 보다 체계적으로 세분화된 claim의 분해분석은 그 구성요소 수의 증가에 따라서 각 구성과 기능에 대하여 다양한 회피설계를 시도할 수 있게 한다.

### 4.2 TRIZ의 기본 요소들과 활용

TRIZ는 주요 특징으로 문제분석과 정의 과정에서 모순(Contradiction)개념을 적용하고 문제분석과 해결을 위한 자원(Resource) 분석과 이상성(Ideality)개념을 가지고 있다. 이것들을 기반으로 문제를 체계적으로 분석하기 위한 도구들과 문제를 체계적으로 해결하기 위한 방법과 도구들이 제시가 되었다. 그 중에서 40가지 발명원리, 76가지 표준해결책, 기능분석, 근본원인분석, 기술 시스템 진화경향 및 ARIZ와 같은 다수의 세부적인 방법들이 체계적으로 만들어져 있다. 이러한 도구들과 방법 중에서 기능구현과 연계하여 본 연구에 활용되는 것은 이상해, 자원분석 그리고 기능분석이다.

(1) 이상성은 기술시스템의 발전 또는 기술진화의 방향에 대한 것으로, 기술시스템이 얼마나 이상적인 상태에 가깝게 접근하고 있는지를 보여주는 척도로서 “ $Ideality = Useful\ Functions / Harmful\ Functions$ ”로 나타낸다. 그리고 그 값이 증가하는 방향으로 기술진화가 일어난다는 개념이다. Useful Functions은 요구되거나 구현하고자 하는 유익한 기능이고, Harmful Functions은 기능구현에 필요한 구성요소, 비용, 과정, side effects 등으로 유해한 것을 의미한다. TRIZ에서 기술시스템은 이상성이 증가하는 방향으로 진화되고 있으며, 이상성이 높다는 것은 요구된 효과나 기능을 얻기 위하여 투입되는 비용이나 구성요소가 최소화되거나 궁극적으로 제거된 상태에서도 원하는 효과나 기능이 구현되는 것을 의미한다. 예를 들면 <Figure 2>와 같이 냉장고 홈바(Home-bar)의 개폐부의 구조 및 작동방식(Jung, 1999; Kang, 1999)에서 기존에는 별도의 경첩과 2개의 링크(Link) 구조<A Type>를 가지고 있었다. 이를 개선하여 홈바의 구조에서 구성을 줄이는 1개의 링크와 슬라이딩 구조<B Type>로 변화되었고, 다른 형태의 개선으로 별도의 링크관련 기구물 없이 개폐부의 구조를 일부 변형시킨 <C Type>형태로 개선이 되었다. 결국 기존의 링크들에 의한 홈바의 지지방식보다 더 견고한 형태로 개발되었고, 기존에는 필수적인 구성이라고 판단했던 것을 제거하고도 기구적으로 더 견고한 구조로 발전했다. 이상성이 증가하여 기구적 안정성, 원가, 품질, 부품수 등에서 모두 개선된 형태가 된 것이다.

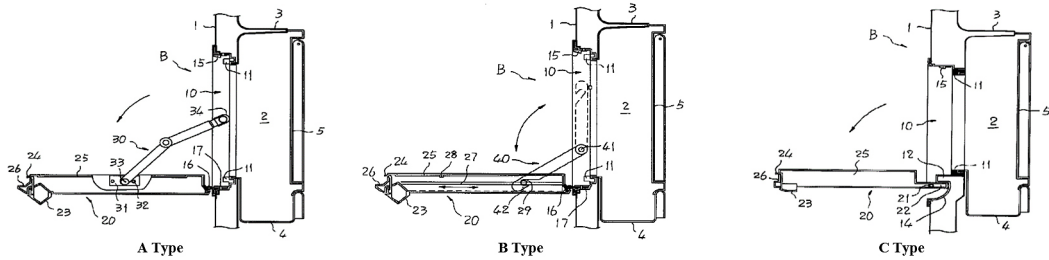


Figure 2. Improvement of Refrigerator Home-bar

이러한 이상성의 개념은 claim의 특성과 실무적으로 유사한 개념을 가지고 있다. 특허법 제42조 4항에서 규정한 claim은 “발명의 구성에 없어서는 아니 되는 사항”을 포함해야 하는 것으로 특허는 가급적 claim에는 최소한의 구성요소를 포함시키고자 하게 된다. 따라서 이상성이 높은 claim이 가장 넓은 범위의 권리를 가지게 된다.

(2) 자원분석은 기술시스템을 구성하고 있는 구성과 상호작용을 포함하는 것으로 이상적인 기술시스템을 구현하거나 문제해결을 위해서 이용할 수 있는 모든 대상으로 물질, 에너지 및 정보 등을 포함하는 개념이다. 즉, 문제상황의 결과를 변화시키기 위하여 변경시킬 수 있는 모든 것을 자원이라는 의미이다. TRIZ에서 자원은 시스템 자체와 시스템이 연결된 상위시스템과 환경 등을 모두 포함하는 것으로 존재하는 속성에 따라서 예비자원(Ready Resource), 숨은자원(Hidden Resource), 파생자원(Derived Resource) 등으로 분류한다. 여기서 파생자원이란 숨은자원 또는 예비자원 등과의 상호작용에 의하여 발생하는 자원을 의미한다. 이러한 속성에 따른 자원은 물질(Substances), 에너지(Energy), 공간(Spaces) 및 시간(Time)과 같은 특성으로 분류될 수 있다. 위치에 따라서 시스템 내부, 상위 시스템 및 환경으로 분류하고 속성과 위치를 <Table 1> 과 같은 매트릭스로 자원을 체계적으로 도출하여 문제의 원인 및 해결에 사용할 것을 전개할 수 있다.

자원분석은 문제해결을 위하여 변형 가능한 종류가 다양할수록 다양한 문제해결을 위한 접근을 가능하게 한다. 특히 파생자원은 새로운 상호작용에 의한 기능구현 가능성이 높은 자원이다. 이러한 자원분석은 claim에서 세분화된 기능과 각 기능구현을 위한 구성요소들에 대하여 다차원적으로 활용가능 특성을 체계적으로 찾도록 가이드 한다.

Table 1. Resources Chart of System

Location \ Attributes	Ready Resource	Hidden Resource	Derived Resource
System			
Super System			
Environment			

(3) 기능분석은 기술시스템의 정의와 함께 TRIZ에서 문제를 분석하고 해결책을 찾기 위한 분석의 기본적인 도구이다. 기능 분석이란 문제를 체계적으로 해결하기 위해서 관심의 대상이 되는 시스템을 구성하는 구성요소들과 그것들의 상호작용을 파악하여 문제해결의 방향을 결정하는 활동이다. TRIZ는 이러한 기능분석을 위하여 기술시스템, 도구(Tool)과 대상(Object or Target) 그리고 기능(Function)에 대한 정의(Definition)를 가지고 있다(GEN-TRIZ, 2020). 기능이란 주체가 되는 하나의 도구가 대상에게 수행하는 작용(Action)을 의미한다. 즉, 작용에 의하여 대상의 물리적 특성(Parameter)의 변화 또는 유지되는 결과를 만들게 된다. 기술시스템은 인간에게 유익한 기능을 제공하도록 자연과학법칙을 이용하여 기술적 목적을 달성하는 체계로 정의되며 4가지의 기본구성을 가진다. (a) 도구(Tool)은 원하는 결과나 작용을 만들어 내는 것을 의미하고, (b) 엔진(Engine)은 도구에 기본적인 동력을 부여하고, (c) 전달부(Transmission)는 엔진의 동력을 도구에 필요한 형태로 전달하는 것이며, (d) 제어부(Control)는 엔진, 전달부 및 도구를 제어한다. 그리고 기술 시스템을 구성하는 4가지의 구성은 하위의 기술시스템 또는 하위 기능을 가질 수 있다. 결국, 주(Main)기능을 구현하기 위한 기술 시스템은 적어도 하나의 이상의 기능들과 각 기능을 구현되는 구성요소들의 집합체로 <Figure 3>과 같이 표현할 수 있다.

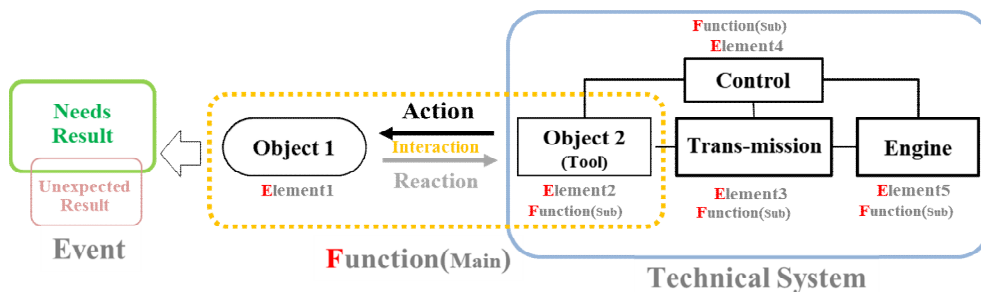


Figure 3. Definition of Function and Composition of Technical System



이러한 기술시스템 개념을 적용하여 claim을 기능분석하게 되면, 문장 형태의 claim이나 기존 Claim Chart에서 발견이나 도출하기 용이하지 않은 구성이나 상호작용관계를 시각적으로 분석할 수 있다. 또한 claim 및 시스템 내에서 기능은 다르지만 상호 공유되는 구성요소를 용이하게 분석할 수 있게 된다.

이러한 TRIZ의 도구나 방법을 활용하면 회피설계를 하고자 하는 기능이나 구성에 대하여 기술 진화적인 관점에서 구성요소가 최소화되고 원하는 기능을 구현하는 이상적인 시스템을 구상할 수 있도록 형태를 구상할 수 있다. 또한 회피설계의 요건이나 설계제약 조건들을 고려하여 상호작용관계에 있는 구성들의 다차원적인 자원분석을 통해서 실제 활용이나 설계변경의 여지가 있는 구성을 선정할 수 있다.

### 4.3 기능분석 기반 claim 분해와 절차

회피설계에 있어서 TRIZ의 기능분석이나 자원분석의 핵심 역할은 claim을 최대한 분해하는 것이다. 이것은 AER을 적용할 회피설계의 구체적인 대상의 수가 증가되는 것이며, 그에 따른 제거, 변형 및 대체를 시도해 볼 수 있는 설계자유도가 커지는 것을 의미한다. 다다익선과 같은 개념이지만 claim을 구성하는 요소들을 기술적 의의를 가지고 적절하고 합리적으로 분해를 해야 한다. 일반적으로 특허의 claim이나 제품의 구성을 분석하면 그것이 있기 전에 있었던 기존 구성요소들과 추가되거나 변형된 구성요소들을 포함하고, 그러한 구성요소들과의 새로운 상호작용으로 기존과 다른 효과나 결과를 만들게 되는 것을 알 수 있다. 이것을 기존 시스템(Old System)과 새로운 시스템(New System), 선행특허와 신규특허 등으로 각각 비교하면, 새로운 시스템은 신규특허, 기존 시스템은 선행특허에 대응이 될 수 있다. 그리고 각각의 시스템들은 기능과 그에 따른 구성요소들이 존재할 때에 <Figure 4>와 같이 표현할 수 있다.

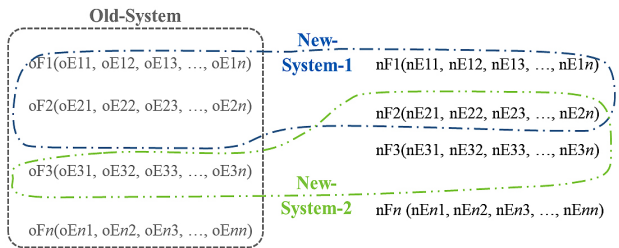


Figure 4. New and Old Technology Systems and Components

<Figure 4>에서 기존 시스템은 적어도 하나의 기능(old Function)을 가지며 각각 oF1, oF2, oF3 등으로 표현할 수 있고, 각 기능은 또한 적어도 하나 이상의 구성요소(old Element)를 가지고 oF1의 기능에 대하여 oE11, oE12, oE13 등으로 표현할 수 있다. 동일하게 새로운 시스템은 추가적인 기능(new Function)을 선택적으로 포함할 수 있으며 각 추가될 수 있는 기능에 대하여 nF1, nF2, nF3, nFn 등으로 표현할 수 있고, 각 기능에 대한 구성요소(new Element)에서 nF1의 구성요소를 nE11, nE12, nE13 등으로

표현할 수 있다. <Figure 4>에서와 같이 기존 시스템의 일부기능과 그 구성요소들 중의 일부를 포함하고 추가적으로 새로운 기능을 선택적으로 가지는 New-System1, New-System 2 등이 있을 수 있다.

특허의 claim은 기술적 구성과 상호작용 관계를 가지는 기술 시스템을 문장 형태로 표현한 것으로 그 과정에서 간결한 표현을 위해서 일부 구성을 생략하거나 대명사 등을 사용하게 된다. 따라서 문장 형태의 claim으로부터 기능과 구성요소를 분해하여 전개하여도 실질적으로 동일한 특성을 가진다. 따라서 종래의 Claim Chart와 같이 표면적으로 인식되는 형태적 구성요소 중심으로 분리하지 않고, 기능적 구성요소로 분리하는 것이 회피설계를 보다 용이하게 할 수 있다. 이러한 기능 관점의 체계적인 claim 분해과정을 본 연구에서는 “Claim Tear Down”이라고 정의한다. Claim Tear Down의 절차는 <Figure 5>와 같이 6단계로 요약할 수 있다.

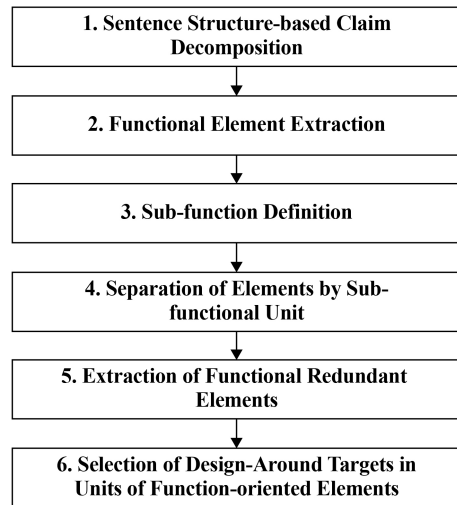


Figure 5. Claim Tear Down Procedure and Method

- (1) 문장 구조 기반의 claim 분해 : 통상 특허침해 분석과정에서 작성된 Claim Chart를 활용하거나 별도로 작성을 하여 1차적인 분해를 진행한다. 법리적 claim 해석과 침해 판단의 기준이 되는 구성요소의 분리를 먼저 확인한다.
- (2) 기능적 요소 추출 : Claim Chart의 분리된 구성요소에서 문장 성분으로 서술어에 해당하는 부분을 단어 단위로 추출한다. 품사 기준으로 동사와 형용사에 해당한다. 또한 동명사, 분사 등의 형태에서도 기능적인 요소가 들어간 경우는 추출한다. 추출된 단어의 개수가 실질적인 기능중심의 구성요소의 개수가 될 수 있다.
- (3) 하위 기능 정의 : 앞 단계에서 추출한 서술어를 포함하는 요소별 기능 정의한다. 문장의 성분으로 주어, 목적어 및 서술어를 포함하는 영어의 3형식 문장의 형태가 된다. <Figure 3>의 관계와 같이 서술어(Action), 도구(Tool) 및 물리적 특성이 변화되는 대상(Object)에 대응하는 요소들로 구성되는 기능을 정의한다.

- (4) 기능단위 요소 분리 : 하위 기능 정의가 된 문장에서 문장 성분 단위로 분리하여 기능단위의 구성요소들을 분해한다. 기능정의의 형태에 따라서 서술어를 포함하여 적어도 3개로 분해가 될 수 있다.
- (5) 기능 중복 요소 추출 : 하나의 구성요소에 대하여 서로 다른 기능단위와 상호작용하는 것을 추출한다. 중복되는 요소는 일반적으로 기술 시스템 설계과정에서 최적화, 원가 절감 등으로 제거된 경우와, claim이 문장 형태로 만들어지는 과정에서 생략된 요소일 수 있다. 중복요소의 경우에는 다른 구성으로 대체가 될 여지가 존재하는 중요한 구성요소가 된다.
- (6) 회피설계 대상 선정 : 하위 기능 정의에 따라 만들어진 기능 중심의 구성요소 단위에서 회피설계를 구체화할 대상을 선정한다. 여기서는 발명의 핵심기능, 주기능과 경영적 관점에서의 회피설계 요건 등을 고려한 가중치, 우선순위 등을 설정하거나 회피설계를 진행할 대상을 선정한다. 우선 순위를 결정시의 가중치 항목으로는 기존 및 신규 요소여부, 공용 또는 전용요소, 상용 또는 특주 요소 여부 등과 같은 것이 고려항목이 될 수 있다. 이 과정에서는 회피설계의 요건에 대한 의사결정을 해야 하는 관련자들의 합의가 바람직하다. 이러한 의사결정에 의한 회피설계의 구체화 대상이 선정되면, 사후적인 의사결정에 따라서 다른 설계를 하는 중복적인 과정을 최소화 할 수 있다.

이러한 claim의 분해분석에 의한 보다 많은 구성요소의 추출에 의하여 다양한 요소들에 대한 상호작용 관계를 공학적인 관점으로 명확하게 파악이 될 수 있다. 또한 가중치나 우선순위에 따라 다양한 대상에 대한 제거, 변형 및 대체 등의 회피설계를 개발자 입장에서 다양하게 시도할 수 있는 여지를 제공한다. <Table 2>는 기존 Claim Chart와 본 연구의 Claim Tear Down의 형태적 차이를 보여준다.

**Table 2.** Claim Chart vs Claim Tear Down

(a) Claim Chart

Claim No	Components/Elements		Attribute
n	Pr		General
	a		Special
	b		
	c		
	n		

(b) Claim Tear Down

Claim No	Function Description		Attribute	Elements
n	F1	a	General	E11, E12, E13
	F2	b	Special	E21, E22, E23
	F3	c		E31, E32, E33
	F4	d		
	Fn	x		En1, En2, En3

예시적으로 한국특허공개 10-2011-0042023호의 claim 1은 아래와 같은 문장으로 이루어져 있다. ‘탄소화 촉매를 포함하는 그래핀 성장 지지체 호일(foil) 상에 형성된 그래핀 필름과 상기 그래핀 필름 상에 접촉된 유연성 기판을 접착 롤러(roller)로 롤링함으로써 그래핀 성장 지지체 호일-그래핀 필름-유연성 기판의 적층체를 형성하고; 상기 적층체를 롤러를 이용하여 상기 그래핀 성장 지지체 호일을 제거하기 위한 에칭 용액 내로 함침되어 통과하도록 함으로써 상기 그래핀 성장 지지체 호일을 에칭하여 제거함과 동시에 상기 그래핀 필름을 상기 유연성 기판 상에 전사하는 것을 포함하는, 그래핀 필름의 롤투를 전사 방법.’ 이것을 Claim Chart로 만들면 5개의 구성요소로 일반적으로 분리가 된다. 그러나 기능식으로 전개를 하게 되면 11개 기능과 상호작용 관계로 전개가 가능하게 된다. 위의 문장에서 ‘상기 적층체를 롤러를 이용하여 상기 그래핀 성장 지지체 호일을 제거하기 위한 에칭 용액내로 함침되어 통과하도록 함으로써’라는 구성은 ‘롤러는 적층체를 이동한다’, ‘롤러는 적층체를 에칭 용액 내로 이동시킨다’, ‘에칭 용액은 그래핀 성장 지지체 호일을 분리한다’와 같이 3가지의 기능으로 나눌 수 있다.

이와 같이 claim을 기존 Claim Chart로 분해하는 것보다 Claim Tear Down 방법으로 분해하면 애매한 표현이 분명해지고 구성의 수도 증가한다. 이것은 동일한 시스템에서 변형 또는 수정 가능한 대상이 많아지는 것을 의미하며 개발자 관점에서 설계 자유도가 증가된 것이다. 즉, AER 및 균등론 기반으로 claim에서 벗어나는 설계를 위한 구성요소의 제거, 대체, 변형 등을 용이하게 다양한 시도를 가능하게 한다. 또한 회피설계할 구체적인 대상의 선정을 체계적으로 접근하게 되고 원가, 개발기간, 성능, 품질 등을 포함하는 다양한 회피설계 요건에 대응하는 다각도의 변형 설계를 개발자 입장에서 시도해 볼 수 있다. 이러한 claim의 분해와 분석방법은 문제특허의 기술적 과제에 대한 개선된 기술 시스템의 설계와 특허를 확보할 수 있게 한다.

### 5. 사례 연구

그래핀(Graphene)은 2010년 안드레 가임과 콘스탄틴 노보셀로프는 흑연에서 그래핀 만을 분리해낸 공로로 노벨 물리학상을 받으면서 세계적으로 많이 알려지게 되었다. 그 이후 상용화를 위한 대면적 그래핀 합성방법의 개념적인 연구가 진행되어, mm~cm급의 대면적 합성기술이 실험실 환경에서 성공하였다. 이러한 대면적 합성기술은 웨이퍼 상에서 만들어지던 수준에서 구리박막에서 세계 최초로 대면적으로 합성된 것으로 논문과 특허등록 되었다(Hong *et al.*, 2011). 대면적으로 합성된 그래핀은 촉매금속에서 그래핀을 분리하여 최종 carrier 기판에 부착해야 활용할 수 있는데 이를 ‘전사공정’이라 한다. 이러한 공정은 해당 특허의 도면으로 <Figure 6>은 대표도면이다. 3단계의 공정으로 이루어져 있다.

본 사례는 양산기술 개발에 앞서 1차 회피설계를 진행하였으나, 성과를 얻지 못한 상태에서 본 연구의 제시된 방법과 절차로 재시도를 한 것이다. 본 연구의 절차와 방법을 따라서 6 단계로 claim을 분해분석을 다음과 같이 진행하였다.

(1) 문장 구조 기반의 claim 분해 : 등록된 특허의 독립항 1항에 대하여 Claim Chart를 <Table 3>과 같이 작성되었다. 전체 부(Preamble)를 제외하고 5개의 주요구성을 분리하였고, a,

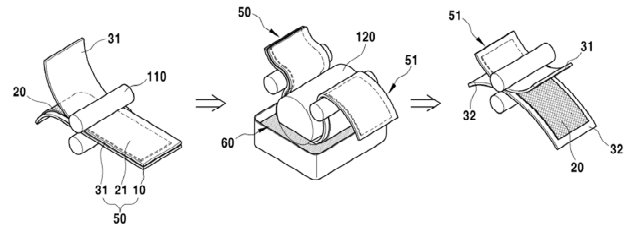


Figure 6. Concept of Transfer Method after Synthesis of Graphene

- b, d2의 구성이 특별 구성으로 파악되었으나 회피설계 영역이나 대상선택이 용이하지 않았다.
- (2) 기능적 요소 추출 : Claim Chart의 분리된 구성요소 5개에서 문장 성분상 서술어에 해당하는 부분을 추출한다. 전체 부를 포함하여 서술어에 해당하는 것을 <Table 3>의 Claim Chart에 9개로 표시하여 기능 중심으로 구성요소를 추출하였다.
- (3) 하위 기능 정의 : 9개의 기능적 요소를 각각 분리하여 9개의 구성요소로 표를 만들고, 서술어를 포함하는 기능정의의 문장을 완성한다. <Table 4>는 Claim Tear Down형태로 작성된 상태이다. 서술어(Action)에 대하여 Tool과 Object에 대응하는 요소가 없는 것은 claim 내에서 찾아서 ‘(이/엘력체)’와 같이 추가하였다.

Table 3. Claim Chart of the Patent

Claim No	Components/Elements	Attribute
n	Pr A method for transferring a graphene layer ①formed on a forming substrate, comprising:	General
	a through a first roller unit to ④form a layered structure including the forming substrate, the graphene layer and the first flexible substrate;	Special
	b ②passing the forming substrate having the graphene layer ③formed thereon along with a separate layer of a first flexible substrate	Special
	c ⑤passing the layered structure through a second roller unit	General
	d1 while ⑥immersing the layered structure in an etching solution, so that the forming substrate is ⑦removed from the layered structure by the etching solution	General
	d2 and the graphene layer is ⑧transferred onto the first flexible substrate while the layered structure is being ⑨passed through the etching solution.	Special

Table 4. Claim Tear Down of the Patent

Claim No	Components/Elements	Attribute	Elements
1	F1 A method for transferring a graphene layer ①formed on a forming substrate, comprising	General	2
	F2 (a first roller unit) ②passing the forming substrate having the graphene layer	Special	3
	F3 (a tool unit) ③formed thereon along with a separate layer of a first flexible substrate	General	3
	F4 through a first roller unit to ④form a layered structure including the forming substrate, the graphene layer and the first flexible substrate; and	Special	5
	F5 ⑤passing the layered structure through a second roller unit	General	2
	F6 While (a second roller unit) ⑥immersing the layered structure in an etching solution	General	3
	F7 so that the forming substrate if ⑦removed from the layered structure by the etching solution	General	3
	F8 and the graphene layer is ⑧transferred onto the first flexible substrate	Special	2
	F9 while the layered structure in being ⑨passed through the etching solution.	General	2



- (4) 기능단위 요소 분리 : 각 하위기능과 각 기능을 구현하기 위한 요소들은 <Table 4>와 같이 각 하위기능 별로 분리되고, 전체 25개로 요소를 분리하였다. 기존 Claim Chart에서 대략적으로 분리되는 5개의 구성요소와는 다르게 다양한 재설계(제거, 변형, 대체)의 대상이 된다. 또한 Claim Chart에서 특징적 구성들이 불분명하였으나, 상호작용 관계가 명확하게 분리되어 기능관점으로 특징적 기능구성으로 F2, F4, F8를 도출하였다.
- (5) 기능 중복 요소 추출 : 9개의 기능식 분리에서 기능구현에 있어서 ‘First Roller Unit’와 ‘Second Roller Unit’가 4개의 기능구현의 상호작용에서 도구(Tool)역할을 하고 있다. 이것은 해당 구성의 상호작용을 분리하여 부분적으로 다른 구성에 의한 상호작용관계를 만들 수 있는 가능성이 높다는 것을 의미할 수 있다. First Roller Unit는 그래핀 층이 형성된 기판과 분리층을 포함하는 유연층을 가이드하여(F2) 3개의 층을 적층하는(F4) 2가지의 기능의 중복 구성요소로 역할을 하고 있다.
- (6) 회피설계 대상 선정 : 9개의 분리된 기능에서 회피설계를 시도해 볼 하위기능을 선정하기 위하여 특성이 기존 시스템의 일반기능대비 특징적 기능 중에서 선택을 하였다. 3개의 특징적 구성기능에서 F2, F4는 First Roller Unit가 상호작용을 하는 것으로 발명의 핵심 기능인 그래핀을 포함하는 기판의 이동(F2), 후속공정을 위한 기판들의 가이드하여 적층을 위한 가압력을 제공(F4)하는 기능에서 도구(Tool)요소로 활용되고 있다.

이러한 절차에 따라 최종 선정된 회피설계 대상에 대하여 기능분석을 기반으로 현재의 상호작용관계를 분석하여 개념설계를 진행한다. 문제 특허의 claim 1에 따른 기술 시스템의 구성도 중에서 First Roller Unit와 관련된 기능구조와 분석은 <Figure 7>과 같이 나타낼 수 있다. First Roller Unit 중심의 기능분석에서 Roller는 그래핀층이 형성된 기판과 분리층을 갖는 유연기판을 접촉하여 이동시키고(F2)하여 분리층과 그래핀층을 매개층을 통해 물리적 가압하여 접촉(F4)시키는 기능을 수행한다. 2개의 기능에 작용하는 Roller를 분리하여 적어도 하나의 기능에서는 Roller를 배제시킬 수 있다. 2개의 기능에서 발명의 보다 근본적인 기능인 적층기능(F4)에 대하여 회피설계를 진행하였다.

적층체를 ‘형성한다(form)’는 것을 claim의 기술 시스템내에서 TRIZ의 기능으로 재정의하면 ‘도구(Roller Unit)는 서로 다른 위치에 있는 기판들을 소정의 위치로 이동시켜 접촉시킨다’라고 할 수 있다. 결국 ‘적층’은 기판을 소정의 위치로 움직

(move)이고 두 물체가 접촉상태가 되도록 이동(move)하는 것이라고 할 수 있다. 따라서 회피설계는 기술적 원리가 다르거나 상호작용관계가 다르게 설계하는 것이므로, 적어도 하나의 기판을 이동시키는 방법을 구현하되 Roller를 사용하지 않는 것으로 설계하는 것이 하나의 방법이 될 수 있다. 보다 일반화를 시키면 물체를 이동시키는 새로운 원리를 적용하는 것이고 현재는 Roller에 의하여 물리적으로 두 기판을 가압하여 적층하는 형태이므로 비접촉에 의한 이동방법을 현재의 기술 시스템에서 구현가능성을 분석한다. 또한 현재 롤러 사이에서 그 래핀을 포함하는 다층이 가압되면서 표면손상이 발생하고 그에 따른 면저항의 증거하는 잠재적 문제가 발견되었다. 일반적으로 알려진 비접촉으로 물체를 이동시키는 원리는 공압, 전자기력, 중력(자중), 표면장력 등 다양한 원리들이 존재한다. 그 중에서 현재 기술시스템이나 인접한 시스템, 예를 들면 현재의 공정 전후의 다른 시스템(환경자원)에 있는 자원 등을 이용하여 활용할 수 있는 원리들을 회피설계의 후보군으로 제시할 수 있다. 공압은 통상 제조공정에 기본설비에 해당하므로 별도의 설비구축 비용이 발생하지 않는다.

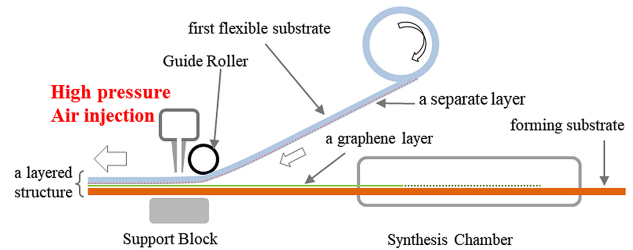


Figure 8. Concept of Patent Design-Around

본 사례의 claim에서는 적층체 형성을 위하여 한 쌍의 Roller를 사용하여, Roller 사이에 두 개의 기판을 선형으로 가압하는 형태이다. 따라서 비접촉에 의한 적층체 형성은 구성요소가 현저하게 다르고 기술적 원리, 상호작용이 매우 다르다. 따라서 자원분석을 기반으로 일반적인 제조업체의 공정라인에 기본적으로 사용되는 공압을 이용하는 것을 제한할 수 있다. 공압은 다양한 형태의 노즐에 따라서 다양한 형태로 비접촉으로 압력을 인가할 수 있다. Air knife는 대표적인 것으로 기판의 표면에 이물질 제거를 위해서 사용되는 공압장치이다. 이러한 방법이 적용된 회피설계를 위한 개념설계가 <Figure 8>과 같이 대략적으로 이루어졌다.

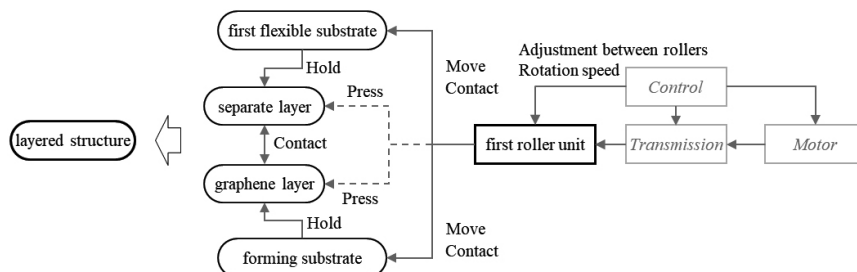


Figure 7. Functional Structure and Analysis of Roller

이러한 회피설계는 AER, 균등론의 관점에서 구성요소가 확실하게 다르고, 구성요소들간의 구현원리, 작용효과가 claim과 다른 설계가 가능하도록 한다. 사후적 검증을 통한 재설계의 가능성을 실질적으로 낮추게 된다. 회피설계에 도입되거나 대체되는 구성요소도 자원분석으로 비용측면에서도 수용할 수 있는 수준으로 접근할 가능성을 제공한다. 또한 회피설계 과정에서의 기능분석은 기존 시스템 및 문제특허의 잠재적 기술이문제를 도출하고 해결할 수 있는 가능성을 제공한다. 본 사례의 개념설계는 특허심의를 통해 후속 공정 전체를 포함하여 한국출원 및 미국특허출원(Cho *et al.*, 2012)이 되었다.

## 6. 결 론

본 연구는 회피설계 과정에서 claim을 분석할 때에 기존의 주장구조나 구성요소 중심으로 분석할 때 구체적인 회피설계 대상이나 영역을 설정하기 용이하지 않은 문제에 대한 해결방안을 제시한다. 회피 대상 claim을 기능중심으로 분해하기 위해 TRIZ의 기능정의를 claim의 서술어를 중심으로 재구성하고 기능단위로 구성요소를 분해하였다. 분해된 기능에 대하여 기술적 상호작용과 효과들을 분석하고, 요소들의 중복여부, 기능의 가중치 설정 등으로 구체적인 회피설계 대상을 체계적으로 선정함으로써 개발자 중심으로 회피설계를 용이하게 시도할 수 있다. 또한 기업경영 관점에서 성공적인 회피설계를 위하여 반영되어야 하는 Quality, Cost, Delivery와 같은 요건에 대응할 수 있는 구체적인 idea발상과 대안 제시가 가능하다. 또한 기존 기술 시스템이나 특허의 잠재적 기술문제의 도출과 해결 및 최적화를 통하여 새로운 개념설계와 특허확보의 가능성이 있음을 확인하였다.

이와 같은 연구는 특허분쟁이나 선행특허조사와 그에 따른 회피설계가 연구개발에서 필수적 과정이 되어가는 상황에서 특허문제를 법리 해석 중심에서 공학설계 문제로 전환하여 문제 해결 방법과 절차를 제시하여 개발자가 개발과정의 일환으로써 회피설계를 용이하게 시도할 수 있도록 하는데 의의가 있다. 또한 이러한 회피설계가 단순히 특허분쟁을 예방하거나 해결하는 과정이 아닌, 지식경영 차원에서 최적화된 선행특허나 시스템이 존재할 때에 이것을 지식적으로 활용하여 새로운 산업발전과 지식을 창출하는 과정으로 활용될 수 있음을 보여준다.

하지만 이러한 기여에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한계점을 가진다. 먼저 TRIZ 방법론이 연구자들에게 알려지고는 있지만, 본 연구의 방법과 절차를 수행하기 위해서 최소한의 관련 지식이 필수적으로 요구된다. 또한 사례분석에 있어서 기계시스템과 같이 물리적 요소들을 가지는 시스템에 한정된 것으로 물리적 관계의 규명이 어렵거나 소프트웨어 및 공정기술과 같이 경우는 다루지 못했다. 바이오 및 화학 등의 물질간의 상호작용이 있는 산업 등에서의 유용성은 확인되지 못한 한계점이 있다. 따라서, 추후의 연구는 다양한 산업분야에서의 검증으로 본 연구의 방법과 절차의 유용성을 확인해야 한다. 이로써 보다

많은 산업분야에서 회피설계 방법론을 적용하여 산업발전과 기술의 최적화를 이루기 위한 연구를 수행하고자 한다.

## 참고문헌

- Altshuller, G. (1999), The Innovation Algorithm : TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity, *Worcester, MA-TRIZ*.
- An, J. H., Kim, K. W., Noh, H. Y., and Lee, S. J. (2016), Identifying Converging Technologies in the ICT Industry : Analysis of Patents Published by Incumbents and Entrants, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 42(3), 209-221.
- Cho, S. H. and Song, Y. I. (2012), Method and Apparatus for Manufacturing Graphene Transfer Film, Samsung Techwin Co. Ltd., No. KR 10-2012-0001354.
- Federal Circuit Court (1950), Graver Tank and Manufacturing Co. v. Linde Air Products Co., 339 U. S. 605.
- GEN-TRIZ (2020), MATRIZ-Level 1 Training Manual.
- Han, I. H. and Park, S. G. (2007), The Invention of New Electro-Mechanical Brake Calipers Utilizing Patent Analysis Results, *Transaction of the Korean Society of Automotive Engineers*, 15(1), 125-132.
- Hong, B. H., An, J. H., Bea, S. K., and Kim, H. G. (2011), GRAPHENE ROLL-TO-ROLL TRANSFER METHOD, GRAPHENE ROLL-TO-ROLL TRANSFER APPARATUS, AND GRAPHENE ROLL, Graphene Square Inc., No. KR 10-2011-0042023 A.
- Hwang, J. W. (2016), Patent Intelligence Search for Solving Product Problem, *Food Industry and Nutrition*, 21(2), 40-43.
- Jiang, P. (2012), Method about Patent Design Around Based on Function Trimming, *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 48(11), 46-54.
- Jung, G. S. (1999), The Home Bar of the Refrigerator, LG ELECTRONICS INC, No. KR 20-1999-0031102 U.
- Jung, J. W. (2016), Design Around Strategy on Foreign Object Detection for Wireless Chargers of Electric Vehicles Using QFD, *Solar System Engineering, Ph.D.*, Sungkyunkwan University, Suwon, Korea.
- Jung, Y. U., Yun, G. U., and Yu, Y. S. (2019), Intellectual Property-based Technological Independence and Measures to Strengthen Industrial Competitiveness, Korea Intellectual Property Office.
- Kang, H. G., Kim, G. P., and Kim, B. I. (2013), Key Patent Technology Analysis and Conceptual Design Direction for NGH Transport Ships, *The Society of Naval Architects of Korea*, 50(1), 5-11.
- Kang, M. H. (1999), The Home Bar of the Refrigerator, LG ELECTRONICS INC, No. KR 20-1999-0031097 U.
- Kim, G. B. (2003), Study on Designing Around a Patent Related with Chemical Invention, Industrial Property Right Law, *Master's Thesis*, Yonsei University, Seoul, Korea.
- Kim, H. W., Kim, J. H., Lee, J. H., Park, S. S., and Jang, D. S. (2015), A Novel Methodology for Extracting Core Technology and Patents by IP Minin, *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*, 25(4), 392-397.
- Kim, J. H., Yeo, H. S., and Park, Y. T. (2017), On the Use of TRIZ Tools : Focusing on the Application Cases in S Company, *Journal of Engineering Education Research*, 20(4), 3-11.
- Korean Intellectual Property Office (2020), 2019 IP TREND Annual Report, Korea Intellectual Property Protection Agency.
- Lee, J. H. (2015), A Study on Method of Designing Around Existing Patents and Obtaining Patentability of their Alternative Designs in

- Automotive Industry, Industrial Property Right Law, *Master's Thesis*, Yonsei University, Seoul, Korea.
- Lee, J. S., Kim, J. C., Lee, J. H., Park, S. S., and Jang, D. S. (2015), Establishment of Strategy for Product Development Using Patent Analysis, *Korean Institute of Intelligent Systems Proceedings of KIIS Spring Conference*, **25**(1), 11-12.
- Lee, J. Y. (2019), The Role of Financing to Revitalize Intellectual Property (IP) Financing, *Korea Institute of Finance, Weekly Financial Brief*, **28**(10), 15-16.
- Lee, S. H., Lee, S. J., and Park, Y. T. (2005), How to Use Patent Information for Designing Next Generation Product and Technology : Keyword-based Technology Roadmapping Approach, *Korean Institute of Industrial Engineers*, Autumn Conference, 64-71.
- Lee, S. J., Choi, S. H., Jung, C. S., and Kim, G. H. (2016), Intellectual Property Dispute Risk Assessment Indicators (Tools) Development Research, Korea Institute of Intellectual Property.
- Lee, S. J., Lee, S. H., Seol, Y. J., and Park, Y. T. (2008), Using Patent Information for Designing New Product and Technology : Keyword-based Technology Roadmapping, *R&D Management*, **38**(2), 166-188.
- Lee, S., Lee, S., Seol, H., and Park, Y. (2008), Using Patent Information for Designing New Product and Technology : Keyword-based Technology Road Mapping, *R&D Management*, **38**(2), 166-188.
- Li, M., Ming, X., He, L., Zheng, M., and Xu, Z. (2015), A TRIZ-based Trimming Method for Patent Design Around, *Computer-Aided Design*, **62**, 20-30.
- Matthew Johnson (2020), Ocean Tomo Releases Intangible Asset Market Value Study Interim Results for 2020, <https://www.oceantomo.com/insights/ocean-tomo-releases-intangible-asset-market-value-study-interim-results-for-2020/>.
- Park, D. H. (1998), A Study on the Design Around to Patent Infringement, Industrial Property Right Law, *Master's Thesis*, Yonsei University, Seoul, Korea.
- Park, J. H. (2012), The Core of Patent Application and the Role of Patent Information for Technology Development, *Korean Institute Of Industrial Engineers*, Autumn Conference, 1295-1337.
- Thurow, L. C. (1999), BUILDING WEALTH, The New Rules for Individuals, Companies, and Nations, Atlantic Monthly.
- van Zanten J. F. J. V. and Wits, W. W. (2015), Patent Circumvention Strategy Using TRIZ-based Design-around Approaches, *Procedia Engineering*, **131**, 798-806.
- World Intellectual Property Organization (2020), World Intellectual Property Indicators 2020.
- Yun, Y. S. (2007), A Study on the Design of Patent Avoidance in the U.S.A., Industrial Property Right Law, *Master's Thesis*, Yonsei University, Seoul, Korea.

## 저자소개

**조세훈** : 동아대학교 기계공학과에서 1994년 학사, 한양대학교 기술경영전문대학에서 2017년 석사학위를 취득하고 한국산업기술대학교에서 2020년 박사과정을 수료하였으며, 1995년 삼성그룹 입사 후 20년간 특허와 TRIZ전문가로 특허개발과 IP기획 업무, 라이선싱 등을 담당하였고, 현재 한화그룹에서 IP전략과 실무 및 TRIZ와 VE 사내 컨설팅 업무를 담당하고 있다. 연구 및 업무분야는 특허정보와 TRIZ를 활용한 신제품개발, 개념설계, IP개발과 특허포트폴리오 구축, 특허회피설계, 원가절감, 라이선싱 등의 IP 연관 업무를 수행 중이다.