



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

제품문제해결지향의 특허검색에 관한 연구

2017년



HANSUNG  
UNIVERSITY

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

황진원

석사학위논문  
지도교수 유연우

## 제품문제해결지향의 특허검색에 관한 연구

A Study on Patent Intelligence Search  
for Product Problem Solving

2016년 12월 일

HANSUNG  
UNIVERSITY

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

황진원

석사학위논문  
지도교수 유연우

## 제품문제해결지향의 특허검색에 관한 연구

A Study on Patent Intelligence Search  
for Product Problem Solving

위 논문을 컨설팅학 석사학위 논문으로 제출함

2016년 12월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

황진원

황진원의 컨설팅학 석사학위논문을 인준함

2016년 12월 일



심사위원장 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

# 국 문 초 록

## 제품문제해결지향의 특허검색에 관한 연구

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅 전공

황 진 원

본 논문은 2013년부터 2016년까지 4년에 걸쳐, 문제해결지향의 이중분야 특허검색(PSPS; Patent Search for Problem Solution) 프로세스를 착안하고, 실제 50여 개 기업현장의 제품문제를 해결함으로써 실증하고, PSPS 프로세스 매뉴얼로 표준화하기까지의 연구 과정을 담고 있다. 더 나아가 특허DB를 검색한다는 점에 주목하여 특허명세서가 가지고 있는 고유한 특성에 기반하여 ‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’를 제안하였다.

본 논문은 특허명세서의 문법적 특성을 활용하여 기능 분석을 효율적으로 할 수 있고, 기능뿐만 아니라, 문제, 구조와 관련된 핵심 키워드를 추출하여 상호 조합함으로써 다양하게 구성한 PSPS 쿼리를 통해 효율적으로 문제를 해결할 수 있음을 치과용 핸드피스 사례 분석을 통해 검증하였다.

즉, ‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’를 통해 표준화 PSPS 프로세스에서 이원화되었던 특허검색쿼리 추출 및 노이즈 필터링 단계를 일원화하고자 하였다. 본 논문을 통하여 대안시스템을 발굴하고 선정하는 별도의 노이즈 필터링 단계를 거치지 않고서도, 특허검색쿼리를 추출하는 단계에서 노이즈 필터링 효과를 낼 수 있음을 검증하였다.

시행착오의 경험이 축적된 특허 DB를 적극적으로 활용함으로써 한국 기업이 처해 있는 제조업의 위기를 극복할 수 있다. 그동안은 협소한 동종 기술 특허만 분석해서 활

용했기 때문에 축적의 힘이 그리 크지 않았다.

동종 기술분야 뿐만 아니라 이종 기술분야까지 검색할 수 있는 역량을 갖춘다면, 절대적으로 불가능한 시공간의 한계를 극복하고 시행착오의 경험을 축적함으로써 한국 제조업의 경쟁력을 끌어올릴 수 있을 것이다.

**【주요어】** 특허검색, 이종분야 특허검색, 문제해결, 제품문제해결, 트리즈



# 목 차

|   |    |
|---|----|
| I. 서 론 .....                                | 1  |
| 1.1 연구의 목적 .....                            | 1  |
| 1.2 연구의 필요성 .....                           | 2  |
| II. 이론적 배경 .....                            | 4  |
| 2.1 트리즈 방법론 .....                           | 4  |
| 2.2 이종분야 특허검색 선행연구 .....                    | 6  |
| III. 연구설계 .....                             | 8  |
| 3.1 분석사례 개요(치과용 핸드피스 사례) .....              | 8  |
| 3.2 문제해결지수의 개념정의 .....                      | 11 |
| IV. 문제해결지향의 이종분야 특허검색 연구 .....              | 15 |
| 4.1 표준화 이전 PSPS 프로세스(2013) .....            | 15 |
| 4.2 표준화 PSPS 프로세스(2015) .....               | 25 |
| 4.3 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스(2016) 제안 .....     | 27 |
| 4.4 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스(2016)에 따른 문제해결 ... | 31 |
| V. 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스 결과분석 .....          | 48 |
| 5.1 문제해결의 효율성 .....                         | 48 |
| 5.2 쿼리 유형별 PSPS 쿼리 및 검색결과 .....             | 50 |
| 5.3 PSPS 검색결과 분석 .....                      | 57 |



|                |    |
|----------------|----|
| VI. 결 론 .....  | 60 |
| 참고문헌 .....     | 62 |
| ABSTRACT ..... | 64 |



# 표 목 차

|  |    |
|--|----|
| <표 3-1> 문제해결지수(PSI) .....                    | 14 |
| <표 4-1> 이중분야 특허검색용 특허검색식(2013년) .....        | 17 |
| <표 4-2> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 유사점 .....          | 20 |
| <표 4-3> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 차이점 .....          | 21 |
| <표 4-4> 특허명세서의 항목별 발명의 기재내용 .....            | 30 |
| <표 4-5> 기능 분석표 .....                         | 33 |
| <표 4-6> 기능 분석을 통해 도출된 추상화된 유사성 .....         | 36 |
| <표 4-7> 기능 분석을 통해 도출한 문제해결방향 .....           | 42 |
| <표 4-8> 원인 분석을 통해 도출한 문제해결방향 .....           | 43 |
| <표 4-9> 쿼리 유형별 기본 특허검색쿼리 .....               | 45 |
| <표 4-10> PSPS 문형별로 분류된 원인 리스트(예시) .....      | 46 |
| <표 4-11> 원인 분석을 통해 도출한 기본 특허검색쿼리 .....       | 46 |
| <표 4-12> 대표 키워드별 일반화 및 유사 키워드의 확장 .....      | 47 |
| <표 5-1> 치과용 핸드피스 사례의 문제해결기술(도난방지태그) .....    | 49 |
| <표 5-2> ‘기능+구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....          | 50 |
| <표 5-3> ‘기능+구조’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과 .....        | 50 |
| <표 5-4> ‘기능+문제(or)’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....      | 51 |
| <표 5-5> ‘기능+문제(and)’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....     | 51 |
| <표 5-6> ‘기능+문제’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과 .....        | 52 |
| <표 5-7> ‘문제(or)+구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....      | 53 |
| <표 5-8> ‘문제(and)+구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....     | 53 |
| <표 5-9> ‘문제+구조’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과 .....        | 54 |
| <표 5-10> ‘기능+문제(or)+구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 .....  | 55 |
| <표 5-11> ‘기능+문제(and)+구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리 ..... | 55 |
| <표 5-12> ‘기능+문제+구조’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과 .....    | 56 |
| <표 5-13> 모든 쿼리 유형의 PPS 검색결과 .....            | 57 |

<표 5-14> 청구범위(TAC)로 한정된 경우 ..... 57  
<표 5-15> 문제(or)가 포함된 권리 유형의 PSPS 검색결과 ..... 58  
<표 5-16> 문제(and)가 포함된 권리 유형의 PSPS 검색결과 ..... 59



## 그림 목 차

|  |    |
|--|----|
| <그림 3-1> D사가 제조하는 치과용 핸드피스 제품 .....            | 8  |
| <그림 3-2> 기존의 치과용 핸드피스 관련 특허 도면 .....           | 9  |
| <그림 4-1> 일방향 고정방식(예시) .....                    | 16 |
| <그림 4-2> 압축공기에 의한 자동고정방식(예시) .....             | 16 |
| <그림 4-3> 도난방지태그 관련 종래 기술 .....                 | 18 |
| <그림 4-4> 도난방지태그 특허기술 .....                     | 19 |
| <그림 4-5> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 비교 .....            | 20 |
| <그림 4-6> 개선된 치과용 핸드피스 특허기술도면 .....             | 21 |
| <그림 4-7> 개선된 치과용 핸드피스의 특허기술 도면 .....           | 22 |
| <그림 4-8> 표준화 PSPS 프로세스 .....                   | 25 |
| <그림 4-9> PSPS 프로세스의 다이아몬드 구조 .....             | 27 |
| <그림 4-10> 치과용 핸드피스 사례에 적용된 PSPS 다이아몬드 구조 ..... | 31 |
| <그림 4-11> D사의 보유특허 종래기술 도면 .....               | 32 |
| <그림 4-12> 시스템 도식화와 통합된 기능 모델링 .....            | 35 |
| <그림 4-13> 치과용 핸드피스 사례의 원인 분석 .....             | 40 |
| <그림 4-14> 치과용 핸드피스 사례의 문제흐름 분석 .....           | 41 |

# I. 서 론

## 1.1 연구의 목적

특허검색을 하는 목적은 특허출원 전에 특허등록가능성을 확인하거나, 제품 개발시 특허침해 리스크를 사전에 방지하고자 함이다. 더 나아가 연구개발시 활용 가능한 특허기술을 찾거나 중복연구를 벗어날 수 있는 공백기술 영역을 탐지하여 R&D 방향을 제시하고, 특허포트폴리오를 구축하기도 한다.

이러한 목적으로 진행되는 특허검색은 공통적으로, 첫째, 특허검색의 범위가 출원, R&D와 관련된 기술과 관련된 동종 기술분야에 한정된다.

둘째, 선행하는 특허권 또는 특허정보를 사전에 파악하여 리스크를 방어적으로 회피하기 위한 방편이라는 점이다. 그래서, 특허검색은 그동안 기업이 효율적으로 리스크를 방지할 있다는 점에서 각광을 받아 왔다.

그러나 활용할 수 있는 지식의 범위를 동종 기술분야로 국한하였고, 특허명세서에 담긴 지식(이하, 이러한 지식이 가지고 있는 특성을 고려하여 information보다는 intelligence에 근접하므로 ‘특허 지식(Patent Intelligence)’이라고 약칭함)의 고유한 특성을 제대로 활용하지 못하는 고정관념에 빠지는 한계를 가진다.

특허지식은 기본적으로 문제-해결의 문법 구조를 취하고 있고, 공적 기관에 소속된 기술전문가인 심사관이 판단한 배타적인 권리를 부여할 만한 기술적 진보를 객관적으로 획득한 지식이다. 또한, 심사관의 전문적인 심사행위에 의해 특허 상호간에 인용관계가 형성됨으로써 개별적인 지식이 아니라 유기적인 연결고리가 형성된 네트워크화된 지식이다.

한편, 특허지식은 기술 중심의 논문이나 우연적인 정보와는 달리, 출원인이 기술-시장의 인터페이스 역할을 하는 유형화된 제품에 적용가능성을 염두에 두고 출원한 의도된 지식이다.

이러한 특허지식의 특성에 주목한다면, 특허검색을 방어적인 리스크 방지 또는 불명확한 R&D 방향 및 전략의 제시에 그칠 것이 아니라, 현실 세계에

존재하는 제품의 기술적인 난제를 해결하는 목적으로 활용할 수 있을 것이다. 이로써 특허검색이 새로운 가치를 창출하는 적극적인 도구로 자리매김하게 된다. 또한 문제-해결 구조의 지식 패턴이 기술분야 별로 유사하게 반복된다면, 제품의 기술적 문제를 해결하기 위해 동종 분야, 인접 분야를 넘어 다른 이종 분야에 존재하는 특허지식을 광범위하게 활용할 수 있다.

다른 이종 분야에 존재하는 특허지식을 활용하기 위해서는 아래 3가지 문제를 논리적이면서도 실증적으로 검증해야 한다.

(1) 특허검색쿼리 추출 문제 : 다른 분야의 특허지식을 활용하기 위한 이종 분야 특허검색에서 검색쿼리를 어떻게 추출할 것인가?

(2) 노이즈 필터링 문제: 광범위하게 추출된 특허지식 중에서 주어진 제품 문제를 해결하기 위한 특허지식을 어떻게 효율적으로 찾아낼 것인가?

(3) 진보성 또는 혁신성 문제 : 제품문제를 해결하기 위해 다른 분야에서 찾은 특허지식을 벤치마킹하여 적용될 경우, 진보성 또는 혁신성을 어떻게 획득할 것인가?

## 1.2 연구의 필요성

2012년 독일의 모순지향 제품혁신방법론(Linde et al.,2009)에 대한 강의를 듣다가 문제를 해결하기 위해서는 추상화라는 개념이 중요하다는 사실에 주목하였다.

로버트 루트번스타인, 미셸 루트번스타인(2007)은 추상화의 개념과 관련하여 “뛰어난 추상 작업은 그때까지 드러나지 않던 특성과 관계를 단순화를 통해 드러내는 일이었으며, 그 결과 새롭고 다의적인 통찰과 의미를 전달할 수 있었다.”라고 하였고, “추상화는 현실의 불필요한 부분을 도려내면서 중대하고 놀라운 본질을 드러나게 하는 과정이다”라고 하였다.

문제해결을 위해 추상화 개념을 특허검색에 도입하여 추상화된 검색 쿼리를 활용하면 다른 기술분야에 이미 있는 문제해결원리를 벤치마킹함으로써 주어진 문제를 해결할 수 있다는 착안을 하였다.(김남국, 2012)

이러한 착안을 바탕으로 2013년에 트리즈 전문가 및 특허 전문가가 협업하여 트리즈 및 이종분야 특허검색을 통해 기업이 안고 있는 제품의 기술적 문제를 해결하는 사업을 기획하였다. 그 결과, 트리즈 전문가의 직관과 경험에 의해 기능적 관점의 추상화된 핵심 키워드를 도출한 후 특허 전문가가 이종분야 특허검색을 통해 제품의 기술적 문제를 효율적으로 해결할 수 있음을 확인하였다. 그러나 추상화된 특허검색키워드를 추출하는데 있어서, 트리즈 전문가의 개인적인 역량과 경험에 의존하는 한계가 있었다.

2015년에 이종분야 특허검색 프로세스를 고도화하고 표준화하기 위해 치과용 핸드피스 문제해결사례 등 20여 개의 문제해결 사례를 분석하여 ‘문제해결지향의 이종분야 특허검색 매뉴얼’(이시창, 2015)을 개발하였다.(황진원 기획, 이시창 수행 책임)

트리즈의 기능 분석과 원인 분석(특히, 문제흐름분석)을 통해 다양한 문제 해결방향을 도출하고, 이를 추상화된 특허검색키워드로 활용할 수 있음을 확인하였다. 또한, 검색결과 건수가 과다한 경우 검색범위를 제한하기 위해 효율적인 노이즈 필터링의 한 방법으로서, ‘대안시스템’ 개념을 도입하였다.

본 논문에서는 표준화 PSPS 프로세스를 따르되, 표준화한 프로세스에 담지 못했던, 특허 전문가가 특허명세서를 활용하여 이종분야 특허검색키워드를 추출하여 검색함으로써 문제를 효과적으로 해결할 수 있음을 다루고자 한다.

표준화 PSPS 프로세스와 달리, 표준화 PSPS 프로세스에서 노이즈 필터링을 위해 다루고 있는 ‘대안시스템’ 개념 대신에 특허명세서의 구조적 특징에 기반하여 문제, 구조, 기능의 유사성과 관련된 키워드를 추출하여 한정어구로 추가함으로써 검색의 효율성을 높일 수 있는 방법을 제안하고자 한다.

즉, 본 논문에서 차별화하여 제안하는 ‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’는 표준화 PSPS 프로세스에서 이원화되어 있던 특허검색키워드 추출 과정과 노이즈 필터링 과정을 통합하여 일원화하였다.

그리고, 문제, 구조, 기능의 유사성과 관련된 키워드를 상호 결합하여 작성된 특허검색키워드를 활용하여 특허검색할 경우, 문제해결가능성이 얼마나 높아지는지를 검증하기 위해 ‘문제해결의 효율성 지수’ 개념을 도입하여 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 2.1 트리즈 방법론

#### 2.1.1 트리즈 개요

TRIZ (Al'tshuller, 1984)는 겐리흐 알트슐러가 1946년부터 200만 건 이상의 특허를 분석하여 창의적인 발명에 존재하는 공통의 문제해결 원리를 추출하여 창안한 창의적 문제 해결 방법론이다. 트리즈는 시스템적 사고를 통해 기술문제의 핵심인 모순을 해결함으로써 기술의 이상성을 높이는 것을 기본 사상으로 한다. 트리즈는 기능 분석, 근본원인 분석 등을 포함하는 문제분석 도구와 발명 원리, 분리 원리, FOS(기능지향검색) 등을 포함하는 문제해결 도구 등으로 구성된다.

#### 2.1.2 기능 분석(Function Analysis)

트리즈의 ‘기능 분석’이란 기술시스템(제품, 장치 등)과 상위시스템을 구성하는 요소들의 기능, 특성, 비용 등을 분석하는 문제분석 도구이다. 기능 분석은 문제를 일으키는 요소와 문제의 기능(유해 작용, 불충분 작용, 과도한 작용)을 체계적으로 정의함으로써, 문제해결 방향을 도출하고 문제해결을 위한 검색식을 도출하는 데 도움이 된다.

‘기술시스템’이란 특정한 기능(Function, 목적)을 수행하기 위하여 설계되고 만들어진 모든 체계로서 물질(Substance)이나 장(Field) 또는 물질과 장이 조합된 요소들로 구성된다.

‘기능’이란 대상(Object)에 대한 도구(Tool, Function carrier)의 직접적이고 물리적인 작용(Action)이다. 대상은 도구의 작용으로 반드시 한 가지 이상 특성 변화가 일어나야 한다.

기능 분석은 기술시스템과 상위시스템을 구성하는 구성요소 분석 → 상호



작용 분석 → 기능 모델링의 순서로 전개한다.

기능 분석은 개선하고자 하는 기술시스템을 구성하는 요소와 상위시스템을 구성하는 요소들을 분석한 후에, 분석한 구성요소들 간에 주고받을 수 있는 모든 상호작용을 분석한다. 마지막으로 각 요소들이 수행하는 기능을 화살표를 이용하여 구체적으로 표현한다.

특히 업계에서도 특허명세서 작성시 기능(function)이라는 용어를 사용한다. 실제 청구항 작성과 트리즈의 기능 분석은 유사한 면이 있다. 다만, 트리즈에서는 시스템의 문제해결을 목적으로 하기 때문에 그 시스템의 유익한 기능, 유해한 기능을 모두 표현한다. 반면에 청구항을 작성할 때는 출원인이 권리화하고자 하는 청구범위를 작성하기 때문에 ‘유익한 기능’을 중심으로 표현한다. 따라서, 청구항을 작성하는데 익숙한 특허 전문가도 이미 어느 정도는 ‘기능 분석’을 수행하고 있다고 할 수 있다.

### 2.1.3 원인 분석(Cause Analysis)

‘원인 분석’은 문제의 원인들을 인과관계의 순서에 따라 단계적으로 추적하여 문제의 근본원인을 파악하는 문제분석도구이다.

근본원인 분석(RCA, Root cause analysis)을 통해 문제의 근본원인에 대한 인과관계 분석이 마무리되면, 문제의 연결고리를 분석해서 해당 문제에서 도출 가능한 모든 문제해결의 방향을 체계적으로 제시한다. 이를 ‘문제 흐름 분석(PCA, Problem Chain Analysis)’이라고 한다.

## 2.2 이종분야 특허검색 선행연구

### 2.2.1 이종분야 특허검색의 정의

최근에 주목받고 있는 이종분야 특허검색은 다른 기술 분야에 이미 있는 특허기술을 벤치마킹하기 위한 텍스트 마이닝 기반의 특허검색을 말한다.

### 2.2.2 이종분야 특허검색의 목적

이종분야 특허검색의 목적에 따라 크게 기술융합요소의 차용을 통한 기술 획득, 보유기술에 기반한 기술기회발굴로 나눌 수 있다.

기술융합요소의 차용을 통한 기술 획득을 목적으로 하는 이종분야 특허검색과 관련하여 박주현(2015)은 새로운 기술 획득을 위해 기존의 키워드 중심의 특허 데이터베이스 검색만 진행하는 이종특허 검색방법에서 더 나아가, 다양한 특허분류체계의 코드명 리스트를 선행적으로 활용함으로써 검색의 효율성을 높이는 알고리즘을 제안하였다.

보유기술에 기반한 기술기회발굴을 목적으로 하는 이종분야 특허검색과 관련한 연구로서, 윤장혁 등(2013)은 연구개발주체의 기존보유역량을 출발점으로 하여 새로운 기술기회를 탐색하는 기능기반의 체계와 이를 지원하는 시스템을 제시하였다.

박현석 등(2014)은 연구개발주체의 보유역량에 기반하여 이행 가능한 TOD를 지원하기 위해, 연구개발 주체의 기술 또는 제품을 토대로 융합적 기술기회를 탐색할 수 있는 TOD 체계를 개발하였다. 이를 위해 특허의 텍스트 정보로부터 기술과 제품을 표현하는 정보요소를 정의하고 구조화하는 기능기반의 방법을 개발하고, 제품의 핵심기능과 제품의 기술들을 도출하는 방법을 개발하였다.

### 2.2.3 이중분야 특허검색의 공통성

기술융합요소의 차용을 통한 기술 획득, 보유기술에 기반한 기술기회발굴을 목적으로 하는 이중분야 특허검색은 현대 트리즈의 경향인 기능 지향 검색(Function-Oriented Search)과 맞닿아 있다는 점에서 공통적이다.

문제해결지향의 이중분야 특허검색도 FOS(Simon S. Litvin, 2004)에서 유래되어 진화된 새로운 개념의 특허검색 방법론이다.

이에 따라 이러한 목적의 이중분야 특허검색은 주로 트리즈의 기능 분석 단계에서 키워드가 추출되기 때문에 검색 쿼리가 대체로 SAO 문형을 따르고 있다.

기능정보는 Subject-Action-Object(SAO) 구조와 같이 주체-동사-대상으로 이루어진 문장 구조의 형태로 특허문서 내에서 표현되고 있다(Cascini et al., 2004).

박현석 등(2014)의 연구에서 기능은 ‘어떤 대상 객체 또는 대상 객체의 속성에 영향을 주는 작용’으로 정의된다(Savransky, 2002). 넓은 범위에서 기능은 하나의 시스템(제품 또는 기술)이 이루고자 하는 목적, 용도, 구조 등을 표현하고 있는 정보로 인식된다(Choi et al., 2012).

### Ⅲ. 연구 설계

#### 3.1 분석사례 개요(치과용 핸드피스 사례)

##### 3.1.1 기업 개요

D사는 2000년 초에 설립되어 국내 최초로 치과용 고속 핸드피스를 자체적으로 개발한 중소기업이다. 국내에 판매되고 있는 치과용 핸드피스의 90%는 일본 NSK(40%), 독일 KAVO(26%), 오스트리아 W&H(22%) 등 수입 제품이다. D사는 수입에 의존하던 치과용 핸드피스를 국내에서 유일하게 제조 및 판매하고 있다. 현재 치과용 핸드피스, 카트리지, 핸드피스 세척 주유기 및 윤활 스프레이 등 관련 주변제품을 자체 기술로 개발하여 생산하고 있다.

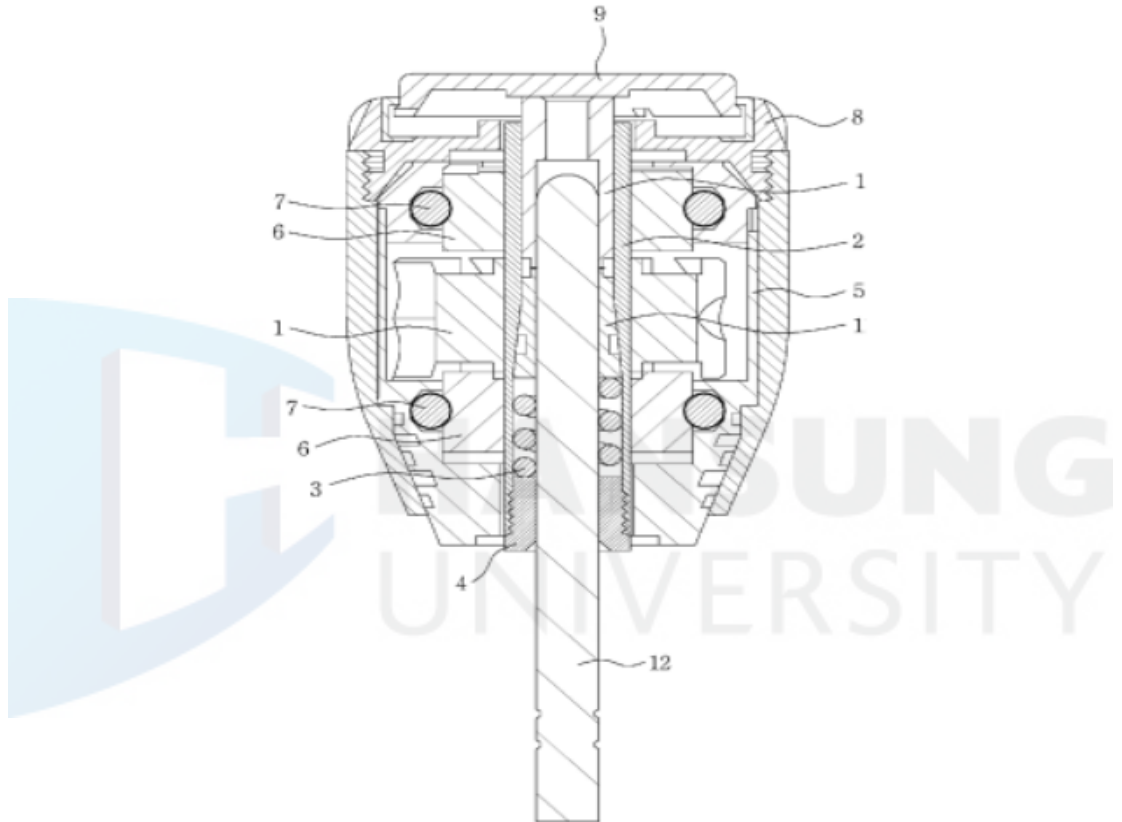


<그림 3-1> D사가 제조하는 치과용 핸드피스 제품

##### 3.1.2 치과용 핸드피스의 구성

치과용 핸드피스는 환자 구강 내 치아를 절삭하는 시술 용도로 자주 사용되는 치과 기본 기구이다. 치과용 핸드피스는 헤드 사이즈, 절삭 파워, 회전 소음, 시술 안정성, 기구 디자인 및 중량까지 다양한 소비자 요구사항을 만족

해야 한다. 치과용 핸드피스는 40만 rpm 속도로 고속으로 회전하는 에어터빈이 장착된 정밀 기계 제품이다. 공기를 이용하여 에어터빈이 버를 회전시킨다. 버는 회전하면서 치아를 절삭한다. 버는 스프링과 베어링에 의해 고정된다. 버는 소모품이기 때문에 교체하기 위해서 헤드부 상부의 버튼을 눌러 버를 착탈한다. 샤프 펜슬과 유사한 구조이다.



<그림 3-2> 기존의 치과용 핸드피스 관련 특허 도면

### 3.1.3 제품문제에 대한 기업의 진술

D사는 기존의 구조를 가진 치과용 핸드피스는 다음과 같은 2가지 주요한 문제가 발생한다고 하였다.

(1) 버튼을 눌러서 버를 핸드피스에 착탈하는 것이 불편하다.

(2) 오랫동안 사용할 경우 버를 고정하는 부분이 노화되어 버를 고정하는 체결력이 약해지기 때문에 고속 회전할 경우 버가 이탈하는 경우가 발생하기도 한다.

치과 치료 중에 발생할 수 있는 버의 이탈을 방지하기 위해 스프링의 강도를 높여서 버를 강하게 고정할 경우 버튼을 눌러야 하는 힘이 강해지기 때문에 버를 착탈하기가 힘들어진다. 반대로 버를 쉽게 착탈하기 위해 스프링의 강도를 낮춰 버를 약하게 고정할 경우, 치과 치료 도중에 구강 내에서 버가 이탈하는 심각한 문제가 발생할 수 있다. 따라서, D사가 진술한 2가지 주요 문제는 동시에 실현될 수 없는 모순을 안고 있다.

한편, D사는 치과 치료시 헤드부의 버튼이 구강 상부에 닿아 의도치 않게 눌러질 수 있기 때문에 헤드부의 두께를 줄여야 하는 문제를 추가로 언급하였다. 종래의 치과용 핸드피스의 경우, 버핀(버홀더 포함), 코일형 스프링, 푸쉬 버튼(푸쉬 버튼 캡)의 상하의 폭이 커지면서, 헤드부의 두께가 전체적으로 두꺼워지는 문제가 발생하였다. 이로 인해, 핸드피스의 헤드를 환자의 입안 구석구석까지 자유롭게 이동하면서 진료하기가 용이하지 않았다.

헤드부의 두께 문제는 헤드부를 구성하고 있는 버핀, 코일형 스프링, 푸쉬 버튼 등을 제거하거나 크기를 줄이는 방향으로 해결할 수 있을 것이다. 그러나 버튼과 스프링을 이용하여 버를 착탈하는 방식은 독일, 일본의 글로벌 업체들도 채용하고 있는 최적화된 방식이기 때문에 지금과는 전혀 다른 구조의 버 착탈 방식을 고민해야 하는 난이도가 높은 문제에 해당한다.

D사는 이러한 문제 이외에도 치과용 핸드피스가 작동한 후 정지할 경우 입안의 세균이 역류하여 치과용 핸드피스의 내부로 유입하는 문제도 언급하였다. 이 문제는 치과용 핸드피스를 가열하여 살균하는 번거로운 공정이 필수적으로 수반되어야 하는 문제로 귀결된다.

## 3.2 문제해결지수의 개념 정의

### 3.2.1 개요

문제해결 여부에 대한 판단은 다양한 변수들이 영향들을 미친다. 판단 주체가 컨설팅 대상기업이나, 전문가 집단이나에 따라 다를 수 있고, 문제해결 여부를 판단하는 평가지표가 무엇이나에 따라 달라질 수 있다.

본 논문에서는 기업의 제품문제를 해결하고자 하는 경우, 문제해결에 효과적이면서도 효율적인 이종분야 특허검색 프로세스 설계하기 위한 목적으로 ‘문제해결의 다양성 지수’ 및 ‘문제해결의 효율성 지수’를 정의하고자 한다.

### 3.2.2 문제해결의 다양성 지수(DI:Diversity Index)

문제 해결을 위해서는 현상의 전체 모습을 객관적으로 바라볼 수 있어야 한다. 문제의 분석이 촘촘하면서도 치밀하게 진행되었다면 문제해결에 의미가 있는 문제해결 방향이 다양하게 추출될 것으로 추정할 수 있다.

이를 위해서는 상호 중복과 누락이 없이(Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive) 정보를 정리할 수 있는 프레임워크(framework)가 필요하다.

중복되지 않아야 한다(Mutually Exclusive)는 의미는 하나의 대상이 오직 하나의 분류의 영역에만 속해야 한다는 것이다. 전체적으로 누락이 없어야 한다(Collectively Exhaustive)는 의미는 모든 대상마다 반드시 하나의 분류 영역에 속해야 한다는 것이다.

PSPS 프로세스도 일반적인 문제해결에서 요구되는 MECE 프레임워크 요건을 만족해야 한다.

왜냐하면, 문제해결 방향이 상호 중복되지 않으면서도 전체적으로 누락되지 않는다면, 그 중에서 문제를 해결할 수 있는 해결책이 포함될 확률이 높아진

다고 봄이 합리적일 것이다. 또한 문제해결에 적합한 이종분야 특허검색용 특허쿼리를 구성할 가능성이 높아지므로, 문제해결가능성도 높아질 것이라고 추정할 수 있다.

MECE 요건을 충족하는 문제해결방향의 수가 양적으로 많으면, 문제해결방향의 양적 다양성 또는 이에 기반한 이종분야 특허검색용 특허검색쿼리의 양적 다양성을 측정하면 문제해결가능성이 높아질 거라고 예측할 수 있다.

이러한 문제해결방향의 양적 다양성을 측정하기 위해 MECE 요건을 충족하는 문제해결방향 또는 이에 기반한 특허검색쿼리의 수를 ‘문제해결의 다양성 지수’로 정의한다.

본 논문에서 정의하고 있는 ‘문제해결의 다양성 지수’와 유사한 지표로서, 박주현 논문(2015)에서는 자신이 제안한 알고리즘의 성능 분석 지표로서 다양성 지수를 정의하고 있다. 다양성 지수는 메인 IPC를 기준으로 최종 도출된 활용 특허의 IPC클래스 계층의 수로 정의하고 있다. 따라서, 다양성 지수가 높다는 것은 서로 다른 IPC 클래스를 갖는 활용특허가 많이 도출되었기 때문에 검색 결과의 다양성을 보장한다고 설명하고 있다.

본 논문에서 문제해결방향은 트리즈의 기능 분석(시스템 도식화 포함) 및 원인 분석(근본원인 분석 및 문제흐름분석 포함)을 통해 도출한다.

#### (1) 문제해결의 다양성 지수 = 문제해결방향의 수(특허검색쿼리의 수)

본 논문에서는 편의상 문제해결방향의 수와 특허쿼리의 수를 동일하다고 가정하였다. 그러나 실제 문제해결시에는 모든 문제해결방향을 특허쿼리로 구성하지 않고 우선순위를 두고 문제해결가능성이 높다고 판단되는 문제해결방향을 토대로 특허쿼리로 구성할 것이다.

특허쿼리의 동일·유사성에 대한 판단은 특허검색쿼리를 구성하는 모든 키워드 간의 동일·유사성 여부로 판단한다.

‘문제해결의 다양성 지수’는 주로 문제 해결 이전에, 기능 분석 및 원인 분



석에 따른 문제해결방향 및 이에 따른 특허취리를 도출하는 과정에서 판단하고자 한다. 특허검색취리를 이용하여 검색된 특허검색 결과물을 토대로 특허분류체계를 이용하여 활용 가능한 기술분야의 다양성을 2차적으로 지수화할 수 있을 것이다.

### 3.2.3 문제해결의 효율성 지수(EI:Efficiency Index)

문제해결에 직접적이면서도 결정적인 영향을 미친 특허기술의 검출 효율성을 측정하기 위해 특허검색 결과 검출된 전체 특허기술의 건수에 대비하여 문제해결에 영향을 미친 특허기술(이하 ‘문제해결기술’이라 함) 건수의 비율(%)을 ‘문제해결의 효율성 지수’로 정의한다.

본 논문에서 정의하는 문제해결의 효율성 지수와 유사한 지표로서, 박주현 논문(2015)에서는 자신이 제안한 알고리즘의 성능 분석 지표로서 유효데이터 비율을 정의하고 있다. 유효데이터 비율은 특허 검색 로우 데이터 수에 대한 활용 특허 건수의 백분율로 정의하고 있다.

박주현 논문(2015)은 기술융합요소의 차용을 통한 기술 획득을 목적으로 하는 이종분야 특허검색 알고리즘을 제안하는데 반해 본 논문은 문제해결지향의 이종분야 특허검색을 제안하고 있기 때문에, 문제해결을 강조하기 위해 ‘문제해결의 효율성 지수’라는 표현을 채택하였다.

문제해결기술에 대한 판단은 제시된 문제해결에 직접적이면서도 결정적인 영향을 미쳤던 기술 분야에 포함된 IPC에 해당하는 지 여부로 판단한다.

$$(2) \text{ 문제해결의 효율성 지수} = \frac{\text{문제해결기술의 건수}}{\text{특허검색결과 검출된 전체 특허기술의 건수}} \times 100(\%)$$

※ 문제해결기술 : 문제 해결에 직접적이면서도 결정적인 영향을 미쳤던 기술분야에 포함된 특허기술

‘문제해결의 효율성 지수’는 이종분야 특허검색의 검출 효율성을 높이기 위한 용도로 사용할 수 있다.

즉, 문제해결의 효율성 지수를 높이기 위해서는 검색결과 도출된 전체 특허

기술의 건수를 줄이거나, 문제해결기술의 건수를 늘려야 한다.

분자에 해당하는 문제해결기술의 건수가 동일함을 전제로 할 경우에 분모에 해당하는 검출된 전체 특허기술의 건수를 줄여야 한다. 이를 위해서는 우리가 제안하는 표준화된 프로세스에서는 노이즈 필터링을 위해 대안시스템을 발굴하도록 하고 있다. 문제해결의 효율성 지수를 높이는 다른 방법은 문제해결기술의 건수를 늘려야 한다. 문제해결기술의 건수는 문제해결의 다양성 지수에 의해 더 크게 영향을 받으므로 여기서는 논의를 생략한다.

앞서 소개한 치과용 핸드피스 사례의 경우, 문제해결기술은 이미 제품 문제를 해결하는데 직접적면서도 결정적인 영향을 미쳤던 도난방지태그(일명 가격태그)에 해당하는 특허기술이라 할 수 있다. 따라서 치과용 핸드피스 사례에서 검색 결과 검출된 전체 특허기술의 건수와 도난방지태그 관련 특허기술의 건수를 계산함으로써 문제해결의 효율성 지수를 도출할 수 있다.

### 3.2.4 문제해결지수의 요약

문제해결지수(PSI; Problem-Solving Index)는 문제해결의 다양성 지수(DI; Diversity Index)와 문제해결의 효율성 지수(EI; Efficiency Index)의 집합으로 한다.

$$\text{문제해결지수(PSI)} = \{\text{다양성 지수(DI), 효율성 지수(EI)}\}$$

| 문제해결지수(PSI)                            | 지수 정의  |
|--|--|
| 문제해결의 다양성 지수<br>(DI; Diversity Index)  | MECE 요건을 충족하는<br>문제해결방향(특허검색쿼리)의 수                                       |
| 문제해결의 효율성 지수<br>(EI; Efficiency Index) | $\frac{\text{문제해결기술의 건수}}{\text{특허검색결과 검출된 전체 특허기술의 건수}} \times 100(\%)$ |

<표 3-1> 문제해결지수(PSI)

## IV. 문제해결지향의 이중분야 특허검색 연구

### 4.1 표준화 이전 PSPS 프로세스(2013)

#### 4.1.1 개요

2013년 D사의 치과용 핸드피스 기술적 난제를 해결하기 위해 트리즈 전문가, 특허 전문가 및 D사의 연구 개발자와 함께 제품의 구성 및 각 구성요소가 수행하는 기능을 분석하고 문제를 해결하기 위한 이중기술을 도출하였다. 표준화 전 PSPS 프로세스에 관한 내용은 2014년 한국발명진흥회가 주최한 Cross IP Innovation 컨퍼런스에서 발표했던 발표자료(유성원 등, 2014)를 토대로 재분석하였다.

#### 4.1.2 제품의 기능 분석

트리즈 전문가는 치과용 핸드피스 헤드부의 버를 고정하는 방식을 일방향 고정방식(One-way locking)과 압축공기에 의한 자동고정방식(self-locking by compressed air)라고 기능적으로 분석하였다. 압축공기에 의한 자동 고정방식은 치과용 핸드피스의 현재 시스템을 기능 분석한 후 더 나아가 자원분석을 통해 이미 시스템 내에 있는 자원인 압축공기가 압축터빈을 회전하는 기능뿐만 아니라 버를 고정하는 기능을 추가적으로 수행하도록 하였기 때문에 문제해결의 방향을 내포하고 있다.

##### 4.1.2.1 일방향 고정방식(One-way locking)

일방향 고정방식은 과도한 힘을 들이지 않고도 버를 쉽게 교체할 수 있고, 버를 분리하는 별도의 동작이 없이는 버가 한쪽 방향으로만 전진하고 반대방향으로는 쉽게 빠지지 않는 고정 방식을 말한다.

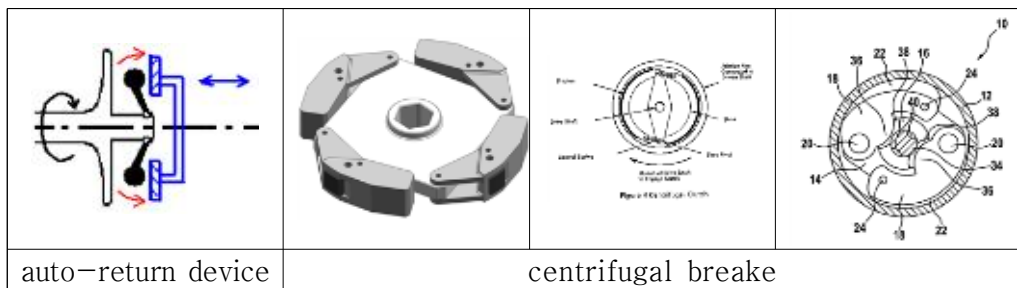
일방향 고정방식을 취하고 있는 구조물로서, 강아지풀(foxtail), 실리콘건(glue gun), 원-웨이 베어링(one-way bearing), 래칫 기어(ratchet gear) 등이 있다. 강아지풀은 한쪽 방향으로 경사진 털에 의해 한쪽 방향으로만 이동하고, 실리콘건은 스톱퍼(Stopper)에 의해 압축하는 방향으로만 이동한다. 원웨이 베어링은 한 방향으로만 회전하는 구조의 베어링이고, 래칫 기어는 자동차 브레이크 등에 쓰이는 일방향으로만 회전하는 구조이다.



<그림 4-1> 일방향 고정방식(예시)

#### 4.1.2.2 압축공기에 의한 자동고정방식(self-locking by compressed air)

압축공기에 의한 자동고정방식은 압축공기에 의해 압축터빈이 회전하고 압축터빈에 의해 버가 회전을 시작할 경우에, 그 회전력에 의해 버가 자동적으로 고정되고, 버가 정지할 경우에는 버가 쉽게 빠질 수 있는 장점이 있다. 이러한 방식은 핸드피스의 내부자원인 압축공기를 활용함으로써 버를 착탈하는 기능을 수행하는 버튼을 제거하기 때문에 핸드피스 구조를 단순화할 수 있다. 버의 착탈 문제를 해결하면서도 원가를 절감할 수 있는 획기적인 방식이다.



<그림 4-2> 압축공기에 의한 자동고정방식(예시)

### 4.1.3 이종분야 특허검색용 특허검색식

당시 컨설팅을 수행했던 트리즈 전문가의 직관적인 기능 분석 결과에 따라 특허전문가가 작성했던 이종분야 특허검색식(웹스 DB)은 다음과 같다.

아래 <표 4-1>의 총 6가지 특허검색식 중에서 3가지 특허검색식(1,5,6번 특허검색식)에는 검색대상범위를 줄이기 위해 이미 고려 중이던 래치 기어, 원심 브레이크(혹은 에어 브레이크) 등 대안시스템을 한정어구로 포함시켰다.

그러나, 결과적으로 트리즈 전문가의 주관적인 직관과 경험에 따라 검색대상범위를 검색 초기에 한정하는 방식은 전문가 개인의 역량에 따라 좌우되는 한계를 내포한다.

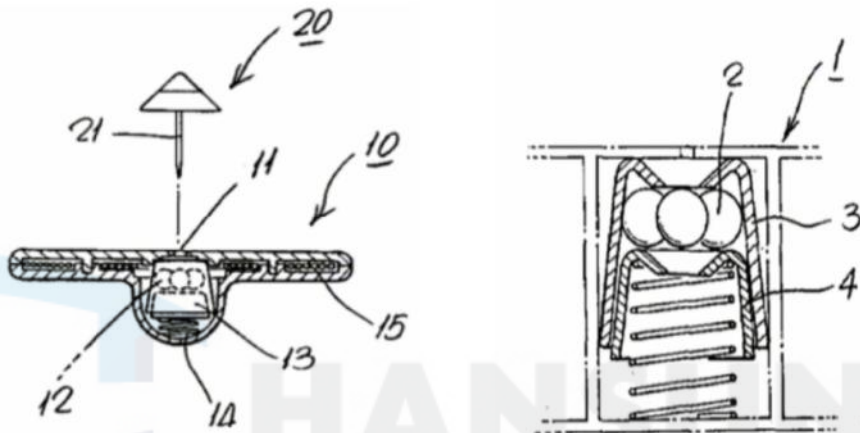
| No. | 2013년 이종분야 특허검색용 특허검색식(웹스 DB)   |
|-----|---|
| 1   | ((버* 바* 스틱 stick 막대* bar 봉재*) adj2 (고정 lock* hold* 홀드 락*)) and (래치* 래킷* 라켓* ratchet)                    |
| 2   | ((one adj way) and (lock* hold*)) not (valve pump door)   |
| 3   | (고정 lock* hold* 홀드 락*) and (드릴* drill*)   |
| 4   | (에어 air) adj2 (고정 lock* hold* 홀드 락*)  |
| 5   | (에어 air 풍압 (Wind adj pressure)) and (원심브레이크 (원심 adj 브레이크) 원심제동장치 (원심 adj 제동장치) (centrifugal adj brake)) |
| 6   | (에어브레이크 (에어 adj 브레이크) 에어제동장치 (에어 adj 제동장치) (air adj brake))   |

<표 4-1> 이종분야 특허검색용 특허검색식(2013년)

### 4.1.4 이종분야 특허검색 결과 분석

치과용 핸드피스 기능 분석 결과에 따라 버를 고정하는 방식으로 일방향 고정 방식을 채택하였다. 압축공기에 의한 자동고정방식은 버가 치아에 닿는 순간, 순간적으로 회전이 멈출 수 있기 때문에 치아 치료 도중에 버가 빠질 수 있는 치명적인 결함을 내포하고 있다.

특허검색된 범위 내에서 D사 연구개발진과 면담을 통하여 도출된 최적안은 도난방지태그에 이용되는 특허기술(한국등록번호 20-0155713, 20-0155715 등)을 활용하는 해결안이었다. 도난방지태그에 적용되는 특허기술은 매장에서 판매하는 의류나 물품 등에 부착하여 도난을 방지하기 위해 의류 등에 부착된 태크를 인위적으로 분리할 수 없도록 사용되는 태그 기술이다.

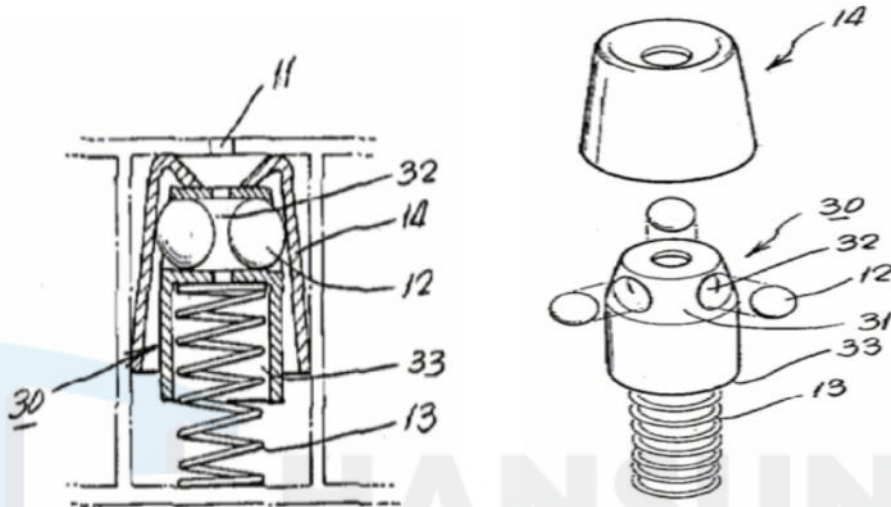


<그림 4-3> 도난방지태그 관련 종래 기술

도난방지태그는 하드택(Hard Tag)과 하드택 부재에 삽탈되는 안전핀(Security Pin)으로 구성된다. 도난방지태그 특허기술이 출원될 당시, 종래 기술은 <그림 4-3>의 우측 그림(한국등록번호 20-0155713)과 같이 하드택 내부에 한 조(세개 또는 네개)로 이루어진 볼베어링과 볼베어링을 지지하는 내, 외부 하우징 및 상부로 힘이 작용하도록 구성된 코일 스프링으로 구성되어 있다. 안전핀이 의류를 관통하고 하드택 상부의 체결 구멍에 삽입되면 볼베어링에 의해 체결이 완료된다. 체결 후에는 별도의 분리기를 사용하지 않는 이상 역방향으로 쉽게 분리되지 않는다.

다만, 카운터에서 계산이 완료된 후 하드택 아래에 자석 분리기를 위치시키면, 자석 분리기의 자력이 내부 하우징 및 볼베어링을 아래로 끌어당겨서 체

결편을 간단하게 분리한다. 이처럼, 하드택이 안전핀을 고정하는 작용은 테이퍼진 경사면을 가진 외부 하우징에 기인한다. 이러한 종래 기술은 볼베어링이 단순히 내, 외부 하우징에 의해서만 지지되기 때문에 지지력이 정확하게 유지되지 않아서 자석 분리를 사용하지 않고도 분리가 되는 문제점이 있었다.

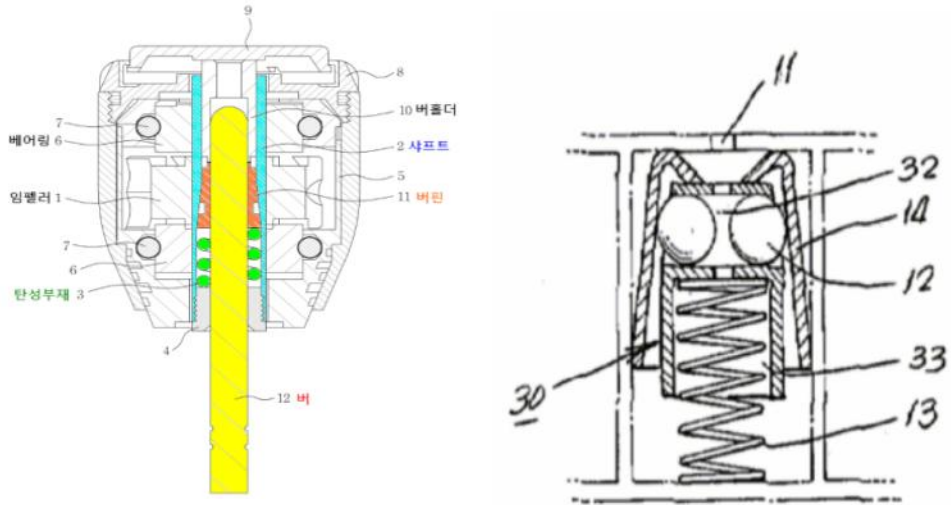


<그림 4-4> 도난방지태그 특허기술

이러한 문제점을 해결하기 위해, <그림 4-4>에 도시된 특허기술(한국등록번호 20-0155713)에서는 기존의 내부 하우징 대신에 하드택 내부에 3방향으로 볼베어링을 삽입하여 지지하도록 상부가 테이퍼진 경사면(31)으로 이루어진 원통형의 볼홀더(30)를 추가하였다. 볼홀더 상부에는 볼베어링이 삽입되어 체결될 수 있도록 삽입공(32)이 3방향으로 뚫려 있다.

도난방지태그 특허기술의 작동원리를 정리하면 다음과 같다. 안전핀을 삽입하면 스프링이 압축되어 체결이 완료된다. 이 때, 스프링은 복원력에 의해 테이퍼진 볼홀더를 밀게 된다. 이로 인해 볼베어링이 안전핀을 고정하게 된다.

반대로 안전핀을 분리하기 위해서는 하드택 하부에 자석 분리기를 가져다 되면 스프링이 압축되면서 볼베어링과 볼홀더가 아래로 내려온다. 이에 따라 볼베어링의 지지력이 해제되면서 안전핀이 빠지게 된다.



<그림 4-5> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 비교

치과용 핸드피스와 도난방지태그를 비교한 <그림 4-5>를 참고하여 유사점 (<표 4-2>)과 차이점(<표 4-3>)을 도출하면 다음과 같다.

두 제품은 테이퍼진 구조를 가진 샤프트와 하우징이 버와 핀과 같은 가느다란 막대 구조체를 고정하는 유사한 구조를 가지고 있고, 버와 핀의 삽입 방향과 분리 방향이 동일한 일방향 고정방식을 취하고 있다.

또한 두 제품은 제품의 목적을 달성하기 위해 진료 중 이탈을 방지하거나 도난을 방지하기 위해 별도의 해제 동작 없이는 인위적으로 분리되지 않도록 하고 있다. 마지막으로 두 제품 모두 고정과 분리를 위해 코일 스프링의 탄성 복원력(elastic recovery)을 이용하고 있다.

| No. | 두 제품의 유사점                                 |
|-----|---|
| 1   | 가느다란 막대 구조체(버와 핀)를 고정하는 구조이다.             |
| 2   | 테이퍼진 구조(샤프트와 하우징)를 이용해 고정하는 구조이다.         |
| 3   | 코일스프링의 탄성복원력(elastic recovery)을 이용해 탈착한다. |
| 4   | 별도의 해제동작(버튼과 자석 분리기)이 없이는 분리되지 않는다.       |
| 5   | (일방향 고정방식) 막대(버와 핀)의 삽입방향과 분리방향이 동일하다.    |

<표 4-2> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 유사점

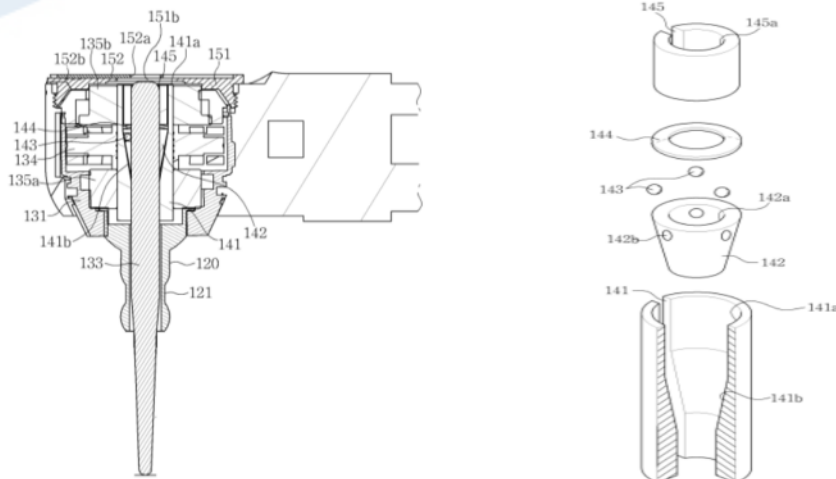


한편, 두 제품의 버와 핀을 고정하고 고정을 해제하는 분리 도구가 다르다. 치과용 핸드피스는 버핀이 버를 고정하고, 헤드의 상부에 있는 버튼이 고정을 해제하는 반면에, 도난방지태그는 3~4개 볼베어링(볼베어링의 고정력을 높이기 위해 볼홀더를 추가)이 핀을 고정하고, 자석 분리기의 자력을 이용하여 고정을 해제한다.

| 구 분   | 두 제품의 차이점 |                   |
|-------|-----------|-------------------|
|       | 치과용 핸드피스  | 도난방지태그            |
| 고정 도구 | 버핀        | 3~4개 볼베어링 (+ 볼홀더) |
| 해제 도구 | 상부 버튼     | 자석 분리기            |

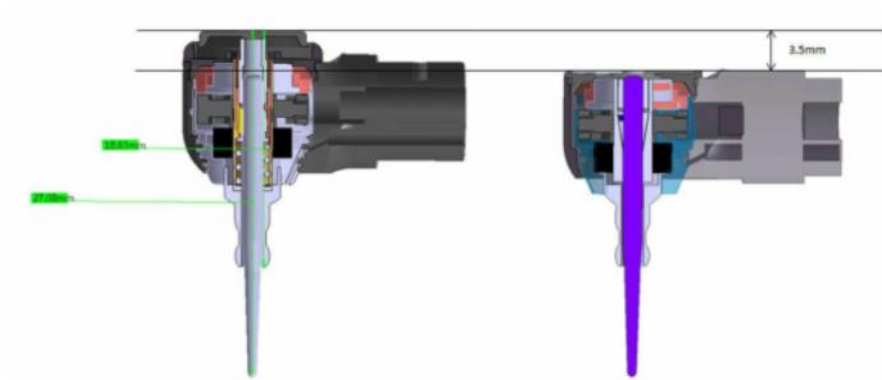
<표 4-3> 치과용 핸드피스와 도난방지태그의 차이점

도난방지태그의 특허기술(한국등록번호 20-0155713, 20-0155715 등)을 벤치마킹하여 개선된 치과용 핸드피스의 특허기술(한국등록번호 10-1518739)은, <그림 4-6>과 같이 도난방지태그에서 적용된 볼베어링을 이용한 안전핀 고정 구조를 응용하여 부피가 매우 작은 복수의 볼(143)과 볼홀더(142)를 이용하여 버를 고정하는 구조를 채택하였다.



<그림 4-6> 개선된 치과용 핸드피스 특허기술도면

다만 자석을 이용하여 안전핀을 분리하는 방법이 불편하기 때문에, 상부 버튼을 없애는 대신 슬라이딩 방식의 캡(151) 및 슬라이딩 패널(152)로 최적화하였고, 코일스프링 대신에 얇은 탄성부재인 웨이브와셔(144)로 구성하였다.



<그림 4-7> 개선된 치과용 핸드피스의 특허기술 도면

<그림 4-7>에서 보듯이, 개선된 치과용 핸드피스 특허기술(한국등록번호 10-1518739)은 버에 대한 구속력을 희생하지 않으면서도 핸드피스 헤드의 두께를 기존의 핸드피스(a)보다 3.5mm 이상 대폭 줄임으로써 환자의 입안 구석구석까지 자유롭게 이동하면서 자유롭게 진료할 수 있는 장점이 있다.

#### 4.1.5 표준화 전 PSPS 프로세스의 한계

##### 4.1.5.1 문제해결방향의 양적 문제 및 문제해결의 다양성 지수

특허검색쿼리의 양적 문제란 문제해결가능성을 양적으로 높일 수 있는지 여부와 연관된다. 따라서 문제해결의 다양성 지수에 영향을 미친다.

앞에서 전술하였듯이, 트리즈 전문가의 자신의 경험과 직관에 따라 버를 고정하는 방식을 일방향 고정 방식(One-way locking)과 압축공기에 의한 자동 고정 방식(self-locking by compressed air)이라고 기능적으로 분석하였다.

그러나, 이러한 접근 방식은 트리즈 전문가의 개인적 경험과 직관에 의존하

는데다가 트리즈 전문가의 분석 결과에 따라 문제해결방향이 최대 2가지 방식에 국한되는 한계가 있다. 앞서 정의한 문제해결의 다양성 지수가 2를 넘지 못한다.

또한, 기술융합요소의 차용을 통한 기술 획득을 목적으로 하는 이중분야 특허검색은 연구개발 대상이 되는 제품의 시스템을 기능적으로 분석함으로써 특허검색 쿼리를 추출할 수 있을 뿐, 획득하고자 하는 기술이 제시되어 있을 뿐 해결해야할 문제가 정의되지 않았기 때문에 문제의 원인을 분석할 필요가 없었다.

그러나, 표준화된 PSPS 프로세스에서는 문제 해결을 목적으로 이중분야 특허검색을 할 경우, 제품의 기능 분석뿐만 아니라 정의된 문제의 원인을 깊고 넓게 추적함으로써 도출된 원인으로부터 다양한 문제해결방향과 이에 기반하여 특허검색쿼리를 추출하는 방법에 대해 다룬다.

문제에 대한 원인 분석이 깊고도 넓을수록 도출할 수 있는 문제해결방향과 특허검색쿼리의 수도 다양해지고 문제해결가능성도 높아질 것으로 추정할 수 있다. 트리즈의 근본원인 분석 및 문제흐름 분석을 통해 다양한 문제해결방향 및 특허검색쿼리를 도출할 수 있다.

#### 4.2.5.2 노이즈 필터링 문제 및 문제해결의 효율성 지수

노이즈 필터링의 문제는 PSPS 특허검색쿼리의 스키마(schema)를 어떻게 설정하느냐, 하는 문제와 특허검색범위를 문제해결기술이 발견될 가능성이 높은 대안시스템을 어떻게 발굴하느냐, 는 문제로 나누어 볼 수 있다.

후자의 문제와 관련하여 앞서 살펴본 표준화 PSPS 프로세스 개발 전에 진행된 치과용 핸드피스 문제해결과정을 검토해 보면, 트리즈 전문가의 직관 및 경험에 의해 실리콘 건, 래칫 기어 등을 문제해결가능성이 높은 대안시스템으로 추정하고, 해당 기술분야를 특허검색식에 포함하였다.

그러나 노이즈 필터링을 위해 실리콘 건, 래치 기어, 원심 브레이크(혹은 에어 브레이크) 등으로 특허검색범위를 제한할 경우, 오히려 문제해결가능성이 낮아지는 역효과를 초래하였다. 실제 문제해결의 실마리를 제공한 도난방

지태그 기술은 실리콘 건, 래치 기어, 원심 브레이크(혹은 에어 브레이크) 등으로 특허검색범위를 제한할 경우에는 발견되지 않는다.

따라서, 표준화된 PSPS 프로세스에서는 문제해결의 효율성 지수를 높이기 위해 대안시스템을 발굴하는 방법을 경험지식 접근법, 과학지식 접근법, 기술지식 접근법으로 다양화함으로써 폭넓게 대안시스템을 발굴하도록 유도하고 있다.



## 4.2 표준화 PSPS 프로세스(2015)



<그림 4-8> 표준화 PSPS 프로세스

### 4.2.1 표준화 PSPS 프로세스 개요

표준화 PSPS 프로세스는 <그림 4-8>과 같이 문제분석, 원인분석, 쿼리구성 및 문제 해결의 4 단계로 구성된다. 각 단계에 대한 설명은 문제해결지향의 이중분야 특허검색 매뉴얼(이시창, 2015)을 참고하였다.

### 4.2.2 문제 분석

해결하고자 하는 문제와 관련하여 동종업계의 기술 및 특허를 분석함으로써 기술 트렌드 및 특허 리스크를 파악한다. 시스템 도식화를 통해 문제의 핵심을 단순하면서도 명확하게 한다. 기능 분석을 통해 기능의 관점에서 시스템의 문제를 분석한다. 기능 분석에 기반한 특허검색식 도출은 기능 분석, 공정 분석, 트리밍 등에서 도출된 해결방향에 부합하는 구체적 해결책을 조사하기 위한 특허검색식을 도출하는 것으로, 기능을 기반으로 하므로 일반화된 특허검색식을 도출하는 데 편리하다.

### 4.2.3 원인 분석

원인분석 단계에서는 문제의 원인을 분석하고, 핵심 원인으로부터 모순을 분석한 후, 그 원인의 제거나 모순 극복을 위한 해결방향을 도출한다. 근본원인 분석 및 문제흐름 분석을 활용하여 해당 문제에서 검토 가능한, 모든 해결책들의 방향을 도출한다. 원인 분석에 기반한 검색식 도출은 근본원인 분석, 문제흐름 분석 등에서 도출된 해결방향에 부합하는 구체적 해결책을 조사하기 위한 검색식을 도출하는 것이다.

### 4.2.4 특허검색식 구성

시스템 도식화, 기능 분석, 근본원인 분석, 문제흐름 분석을 거쳐 도출된 해결방향을 구현하는 데 필요한 아이디어를 특허 DB에서 발굴하기 위한 특허검색식을 구성한다.

이중분야 특허검색 프로세스는 특정 기술분야에 국한하지 않고 전 기술분야를 대상으로 아이디어를 검색하므로, 검색 결과 건수가 많을 수밖에 없다. 따라서 검색 건수가 많을 경우에는 아이디어 발굴 가능성이 높은 기술영역을 대안시스템으로서 선정한다.

‘대안 시스템’이란, 선정된 해결방향에 부합하는 기능과 ‘동일 또는 유사한 기능’을 가지면서, 아이디어의 도출 및 적용 가능성이 높다고 판단되는 기술분야(또는 기술유형)를 말한다. 대안 시스템을 우선 선정하여 검색 범위를 대안시스템 내로 제한함으로써 아이디어 발굴 작업의 효율을 높일 수 있다.

### 4.2.5 문제 해결

이중분야 특허검색을 통해 아이디어를 발굴 및 적용하고, 이를 특허전략 및 로드맵으로 완성한다.

### 4.3 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스(2016) 제안

#### 4.3.1 PSPS 다이아몬드 구조



<그림 4-9> PSPS 프로세스의 다이아몬드 구조

‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’를 설명하기 전에 ‘PSPS 프로세스’의 구조적 특성에 대해 햄버거용 오이피클 사례(김상근, 2010)를 들어 설명한다.

우리가 햄버거를 먹을 때, 가장 불편한 문제는 빵 사이의 내용물이 빠져 나오는 것이다.

햄버거용 오이피클을 만드는 미국의 블라식(Vlasic)의 직원들은 오이피클이 빵 밖으로 빠져나오는 문제를 해결하기 위해 차량용 타이어 바퀴에 새겨진 미끄럼 방지용 홈무늬를 오이피클 표면에 벤치마킹하였다.

간단하게 문제의 원인을 분석해 보면, 빵 사이의 오이피클이 빵 밖으로 빠져나오는 문제의 원인은 마찰력의 문제로 귀결된다. 그렇다면 ‘마찰력’을 핵심 키워드로 하여 마찰력을 증대할 수 있는 무늬 패턴에 대해 특허검색을 해보면, 차량용 타이어 바퀴뿐만 아니라 신발 밑창, 공구용 손잡이 등 미끄럼을 방지하기 위한 무늬 패턴과 관련된 다양한 기술 분야의 특허를 분석할 수 있다.

그 중에서 햄버거용 오이피클에 적합한 미끄럼 방지 무늬 패턴을 벤치마킹하면 되는 것이다. 벤치마킹할 특허지식이 속한 기술분야가 전혀 다른 경우에는 침해 이슈를 고민할 필요가 없다.

<그림 4-9>에서 보듯이, 문제를 해결하고자 하는 제품을 문제 시스템이라고 한다. 햄버거용 피클이라는 문제 시스템에는 오이피클이 빵 밖으로 빠져나오는 문제가 있다. 벤치마킹 대상이 되는 다른 기술분야의 시스템을 대안 시스템이라고 한다. 표준화 PSPS 프로세스에서 ‘대안시스템’을 선정된 해결방향에 부합하는 기능과 ‘동일 또는 유사한 기능’을 가지면서, 아이디어의 도출 및 적용 가능성이 높다고 판단되는 기술분야(또는 기술유형)라고 정의하였다.

표준화 PSPS 프로세스에서 정의하는 관점에 따르면, 문제 시스템과 대안 시스템은 ‘유사한 기능’을 공통분모로 가진다. 햄버거용 피클과 차량용 타이어는 ‘미끄럼 방지’라는 유사한 기능을 필요하다.

기능의 유사성이 서로 다른 기술분야인 햄버거용 오이피클과 차량용 타이어간의 기술적 장벽을 넘어갈 수 있도록 이론적으로 설명한다.

이때, 기능의 유사성은 ‘형상의 유사성’과 달리 눈에 보이지 않는 추상적인 수준에 있기 때문에 기술분야간 장벽을 뛰어 넘을 수 있다. 이러한 기능의 유사성은 추상화된 유사성(generic analogy)의 하나이다.

유사한 기능을 특허검색키어로 작성하면 실천적으로 이종분야 간의 장벽을 넘어갈 수 있도록 도와준다. ‘미끄럼 방지’를 핵심적인 키워드로 하여 특허검색하면 차량용 타이어뿐만 아니라 신발 밑창, 공구용 손잡이 등 다양한 분야의 미끄럼 방지 무늬패턴 관련 기술들이 검출될 것이다.



이 중에서는 우리는 ‘미끄럼 방지’ 기능이 햄버거용 피클보다는 상대적으로 앞선 분야의 기술을 벤치마킹하면 된다.

이로써 햄버거용 오이피클에 차량용 타이어의 무늬패턴의 원리를 결합하면 미끄럼 방지 기능이 있는 햄버거용 오이피클이라는 혁신적인 시스템이 개발된다. 우리는 추상화된 유사성을 활용하여 시스템을 혁신하는 이러한 논리적인 프로세스를 ‘PSPS 다이아몬드 구조’라고 한다.

‘PSPS 다이아몬드 구조’는 시스템의 혁신을 위해서 추상화된 유사성이 왜 중요한지를 설명한다. 더 나아가 추상화된 유사성에는 기능의 유사성 이외에 다른 개념의 유사성이 더 있을 수 있음을 암시한다.

표준화 PSPS 프로세스에서 이중분야 특허검색을 활용해 제품의 문제를 해결하기 위해서 트리즈의 기능 분석과 원인 분석을 차용하는 이유는 기능 분석을 통해 ‘기능의 유사성’을 도출하고, 원인 분석을 통해 ‘원인의 유사성’을 도출하기 위함이다. 가능하다면 모순 분석을 통해 ‘모순의 유사성’을 도출할 수 있다.

마찬가지로 대안시스템을 발굴하여 검색범위를 효율적으로 한정할 수 있는 근거는 문제 시스템과 대안 시스템 간에 기능의 유사성이 전제가 되기 때문이다. 유사한 기능, 원인 등을 특허검색쿼리로 조합하면 다른 기술분야의 유사시스템의 특허기술을 탐색하여 발굴할 수 있고, 그 중에서 아이디어의 도출 및 적용 가능성이 높은 대안 시스템을 선정하여 벤치마킹할 수 있다.

유사한 기능 및 원인은 각각 우리가 벤치마킹할 수 있는 특허지식의 범위를 다른 기술분야로 확장하는 역할을 한다. 또한 유사한 기능, 원인을 조합하면 벤치마킹하고자 하는 가장 근접한 대안 시스템을 발굴할 수 있는 가능성을 높여주고, 불필요한 노이즈 특허를 필터링할 수 있는 효율성을 제공한다.

본 논문에서는 특허명세서의 문법적 특성에 주목함으로써 기능, 원인 외에 또다른 개념의 유사성을 도출하고자 한다.

#### 4.3.2 특허명세서의 구조적 특성

특허명세서의 발명의 내용은 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과 등으로 구분하여 기재하고, 청구범위에는 보호받으려는 사항을 명확히 할 수 있도록 발명을 특정하는 데 필요하다고 인정되는 구조·방법·기능 또는 이들의 결합관계 등을 적어야 한다.

특허청이 발간한 특허심사기준에는 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과 등 항목에 기재하는 내용을 <표 4-4>와 같이 설명한다.

| 기재 항목                | 발명의 기재 내용  |
|----------------------|--|
| <b>【해결하고자 하는 과제】</b> | 특허를 받고자 하는 발명이 기술상의 과제로 하고 있는 종래기술의 문제점 등을 기재한다.   |
| <b>【과제의 해결 수단】</b>   | 어떤 해결수단에 의해서 해당 과제가 해결되었는지를 기재한다.                  |
| <b>【발명의 효과】</b>      | 특허를 받고자 하는 발명이 종래기술과 대비하여 우수하다고 인정되는 특유의 효과를 기재한다. |

<표 4-4> 특허명세서의 항목별 발명의 기재 내용

따라서, 특허명세서의 구조적 특성에 근거하여 기능 분석을 하면 기능뿐만 아니라 문제, 구조, 효과 등을 도출할 수 있다.

## 4.4 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스(2016)에 따른 문제해결

### 4.4.1 개요



<그림 4-10> 치과용 핸드피스 사례에 적용된 PSPS 다이아몬드 구조

PSPS 다이아몬드 구조를 치과용 핸드피스에 적용하여 설명하면 <그림 4-10>과 같다. 문제 시스템은 치과용 핸드피스이고, 대안 시스템은 도난방지태그이다. 특허명세서를 활용하여 대안 시스템을 발굴하여 치과용 핸드피스의 문제를 획기적으로 해결하는 프로세스를 설명하고자 한다.(김동환, 2012)

이 때, 문제해결가능성을 높이고 이종분야 특허검색의 효율성을 높이기 위해 특허명세서의 구조적 특성에 근거하여 문제의 유사성(Cheolhyun Jeong, 2014), 구조의 유사성, 기능의 유사성, 효과의 유사성 등을 활용하고자 한다.

최종적으로 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스에 의해 문제해결지수, 즉 문제해결의 다양성 지수 및 문제해결의 효율성 지수가 높아짐을 검증하고자 한다.

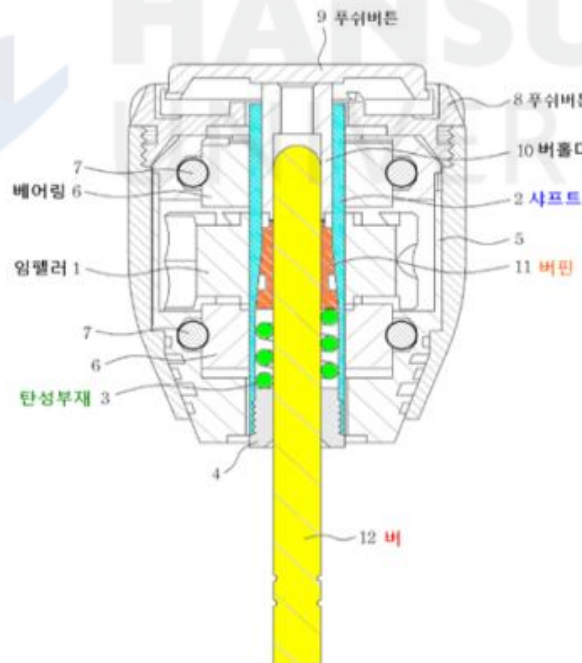
#### 4.4.2 ‘특허명세서’를 활용한 기능 분석

##### 4.4.2.1 개요

본 논문에서는 특허명세서를 활용한 기능 분석에 대해 설명하고, 기능 분석 단계에서 기능의 유사성뿐만 아니라 문제의 유사성, 구조의 유사성, 효과의 유사성 등을 문제해결방향을 도출하고 특허검색쿼리를 추출하는 과정을 설명한다.

시스템 도식화 단계에서도 직관적으로 시스템에 대한 기능적 분석이 진행되기 때문에 일종의 ‘시각적 기능 분석’이라고 할 수 있으므로 시스템 도식화 및 기능 분석을 통합하여 진행해도 무방하다.

##### 4.4.2.2 특허명세서의 상세한 설명(도면 포함)을 활용한 기능 분석



<그림 4-11> D사의 보유특허 종래기술 도면

D사의 특허기술(한국등록번호 10-0905753)의 상세한 설명에 기재된 버가 탈부착하는 원리에 대해 다음과 같이 정리할 수 있다.

버를 교체하기 위해 푸쉬 버튼을 누르면, 누르는 힘이 버핀을 통해 스프링으로 전달되고, 스프링이 압축되면서 버핀이 하강하게 된다. 버핀이 하강하게 되면 버핀이 샤프트의 경사진 면을 벗어나게 되어 버에 대한 버핀의 췌기 작용이 해제된다. 이때, 버를 잡아당기면 버핀이 벌어지게 되면서 버는 핸드피스로부터 완전히 분리된다.

한편, 버를 삽입하고자 할 경우, 푸쉬 버튼을 누른 상태에서, 버를 최대한 삽입한다. 푸쉬 버튼을 누르는 힘을 제거하면, 스프링이 복원하려는 힘에 의해 버핀과 함께 상승한다. 이때, 버핀이 샤프트의 경사진 면으로 진입하게 되어 버핀이 버를 꼭 맞물고 고정한다.

D사가 보유하고 있는 치과용 핸드피스 특허명세서의 상세한 설명 및 관련 도면(<그림 4-11>)을 토대로 구성요소별로 구조·결합관계 및 기능·작용·동작 방법별로 요약한 내용을 <표 4-5>에 기재하였다. 이러한 과정을 통해 문제와 관련된 핵심적인 구성요소 및 구성요소간 상호작용을 개략적으로 파악할 수 있다.

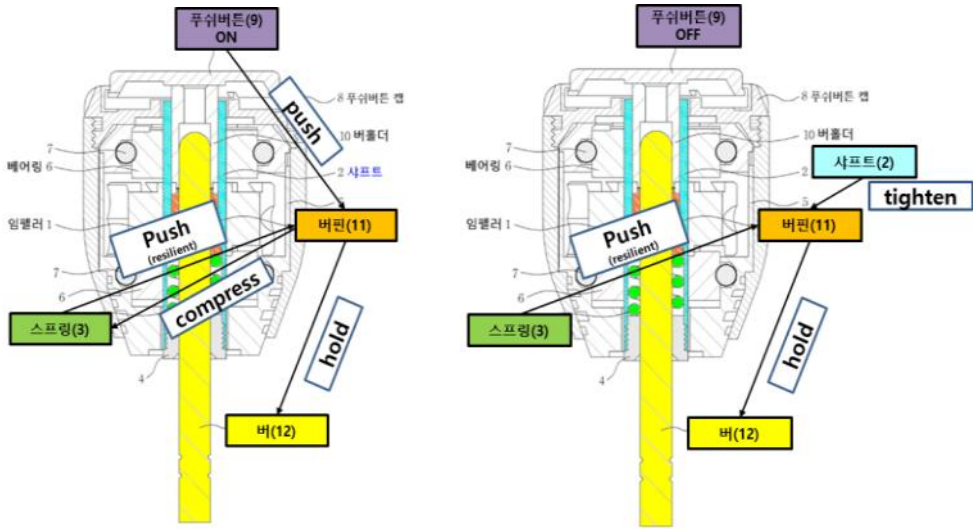
| 구성요소 |    | 구조·결합관계        | 기능·작용·동작                           |                                 |
|------|----|----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 임펠러  | 1  | 샤프트 외측에 위치     | 공압을 전달받아 고속 회전                     |                                 |
| 샤프트  | 2  | 임펠러 내부에 위치     | 임펠러와 함께 결합하여 회전                    |                                 |
|      |    | 상광하협 구조(taper) |                                    |                                 |
| 푸쉬버튼 | 9  | 하우징 상부에 위치     | 췌기작용                               | <if 버튼 on> 스프링 압축 + 버핀 하강+버 이탈  |
|      |    |                |                                    | <if 버튼 off> 스프링 복원 + 버핀 상승+버 고정 |
| 버핀   | 11 | 버홀더 하측에 설치     | 오므라들거나 벌어지면서 버를 탈착(“췌기작용”)         |                                 |
| 스프링  | 3  | 버핀 하부에 위치      | 푸쉬버튼 작동(on/off)→스프링 압축/복원→버핀 하강/상승 |                                 |
| 버    | 12 |                | 고속 회전에 의해 치아를 절삭                   |                                 |

<표 4-5> 기능 분석표

기능 모델링시에 도면에 기재된 구성요소를 모두 표시하고 각각의 상호작용을 정리해도 되지만, 기능 모델링이 복잡해지면 문제의 본질에 집중하기 힘들다. 따라서 관련 도면 및 상기 구성요소별 요약한 기능 분석표를 자세히 작성한 후에 <그림 4-12>과 같이 기능 모델링은 핵심문제와 관련된 부분에 집중하여 핵심구성요소 선택하고 핵심구성요소간 상호작용을 고려하여 작동원리에 맞게 시스템을 시각적으로 단순하게 표현한다.

한편, 버를 회전할 수 있도록 회전력을 제공하는 압축공기라는 자원을 활용한 자동 고정방식(self-locking by compressed air)을 떠올리기 위해서는 압축공기 및 이와 관련된 구성요소(압축터빈 등)가 더 추가되어야 할 것이다. 결론적으로 기능 분석은 시스템과 관련된 모든 요소들을 포함하여 기능의 상관관계를 파악해 볼 수도 있고(전체 기능 분석), 문제와 관련된 최소한의 핵심적인 요소들만 포함하여 기능 관계를 파악하는 문제의 발생 메커니즘 위주로 진행할 수도 있다(핵심 기능 분석). 장단점이 있기 때문에 둘다 병행할 필요가 있다.

이 때 푸쉬 버튼을 누른 상태와 누르지 않은 상태를 시간적으로 구분하여 기능 모델링을 하면 다음과 같다. 본 사례의 경우, 문제가 발생하는 시간을 크게 버가 교체되는 시간, 버가 작동(회전)하는 시간, 버가 작동하지 않는 시간으로 구분할 수도 있다. 푸쉬 버튼을 누르지 않은 상태란 버가 고정되어 있는 시간이면서 버가 작동(회전)하는 시간에 해당된다. 이 때, 스프링이 버핀에 대해 상승 작용을 하고, 버핀이 버에 대해 썩기 작용을 한다.



(푸쉬 버튼을 누른 상태-버 이탈) (푸쉬 버튼을 누르지 않은 상태-버 고정)

<그림 4-12> 시스템 도식화와 통합된 기능 모델링

#### 4.4.2.3 특허명세서의 청구항(도면 포함)을 활용한 기능 분석

한편, 특허 청구항을 토대로 기능 분석을 할 수 있다. D사의 동일한 특허(한국등록번호 10-0905753)의 청구항(1항)은 임펠러, 샤프트, 베어링, 버플더, 버핀, 스톱퍼 및 탄성부재 등 구성요소를 포함하는 치과용 핸드피스를 청구하고 있다. 버가 특허 청구항에는 누락되어 있으나, 기능 구현의 목표가 되므로 핵심 구성요소로 추가한다. 또한 청구항(1항)에 누락되어 있으나 청구항 2항에 청구하고 있는 스프링도 버의 체결과 관련하여 중요한 기능을 수행하므로 핵심 구성요소로 고려되어야 한다.

특허 청구항이 객관적인 제품시스템 자체를 표현한 것이 아니라 출원인의 청구의사에 따라 설계됨을 고려한다면, 특허 청구항에 기반하여 기능 분석을 할 경우, 문제해결과 관련하여 중요한 상호작용을 하는지 여부에 따라 독립항뿐만 아니라 주요 종속항에 청구된 구성요소도 고려해야 한다.

반대로 독립항에 포함된 구성요소라도 문제해결과 관련하여 중요한 상호작용을 하지 않는다면 배제할 수 있다.

또한, 특히 청구항을 토대로 기능 분석을 할 경우, 문제와 관련된 유해한 기능을 하는 핵심 구성요소가 빠져 있을 가능성이 크므로, 특허청구항에는 포함되어 있지 않으나, 해결하고자 하는 문제에 영향을 미치는 유해한 기능을 수행하는 구성요소를 체크해야 한다.

#### 4.4.2.4 기능 분석을 통해 도출된 ‘추상화된 유사성’

지금까지 기능 분석을 토대로 문제, 구조, 기능, 효과의 유사성을 정리하면 <표 4-6>과 같다.

‘기능의 유사성’과 관련하여 문제가 되는 치과용 핸드피스 헤드부의 기능은 ‘버’라는 가느다란 고체 막대를 고정하는 것이라고 정의한다.

| 구분 | 기능 분석을 통해 도출된 추상화된 유사성 |                       |
|----|------------------------|-----------------------|
| 기능 | 버 and 고정               |                       |
| 문제 | [작동 ○] 버 and {쉽게} 이탈   | [작동 ×] 버 and {힘들게} 교체 |
| 구조 | 테이퍼(taper)진 구조         |                       |
| 효과 | 사용의 안전성                | 사용의 편의성               |

<표 4-6> 기능 분석을 통해 도출된 추상화된 유사성

‘문제의 유사성’을 관련하여 내용을 정리하면 다음과 같다. 버를 딱 잡기 위해서는 스프링의 탄성복원력이 커야 하고 교체를 쉽게 하기 위해서는 스프링의 탄성복원력이 작아야 하는 문제가 발생한다. 트리즈에 의하면 버를 쉽게 교체하기 위해서는 체결력이 약해야 하지만, 버가 쉽게 이탈하는 것을 막기 위해서 체결력이 강해야 한다는 기술적 모순이라 할 수 있다. 그러나, 핸드피스가 작동 중에는 체결력이 강해야 하지만, 버를 교체해야 할 때는 체결력이 약하도록 트리즈의 시간적 분리를 적용하면 해결할 수 있다.



‘문제의 유사성’과 관련하여 버를 힘들게 교체해야 하고 작동 중에는 버가 쉽게 이탈되는 것이다. ‘문제의 유사성’에서 ‘문제해결방향의 유사성’이 파생될 수 있다. 즉, 문제해결방향은 버를 쉽게 교체할 수 있고, 버가 쉽게 이탈되지 않아야 한다는 것이다.

한편, 문제를 기능의 관점에서 표현하면 시스템의 유해하거나 부족한 기능에 해당하고 문제해결방향은 시스템의 필요 기능이라고 표현할 수도 있다.

‘구조의 유사성’과 관련하여 버를 고정하는 핵심적인 기능을 수행하고, 푸쉬버튼을 누르기 힘들다는 문제현상에 영향을 미치는 기술적 특징은 샤프트의 테이퍼진(경사진) 구조와 스프링의 복원력이라고 할 수 있다. ‘구조의 유사성’에서 ‘작용의 유사성’이 파생될 수 있다. 즉 이러한 테이퍼진(경사진) 구조로 인해 버핀이 버에 대해 췌기 작용을 함으로써 버를 강하게 체결하고 있는 것이다. 즉 테이퍼진 구조 또는 경사진 구조와 유사한 구조를 가지거나 췌기 작용을 하는 시스템이 벤치마킹의 대상이 되는 대안시스템이 될 수 있다.

이를 반영하면 버를 고정하는 기능의 유사성에 테이퍼진 구조의 유사성을 동시에 결합하여 특허검색식을 작성해서 검색하면 문제해결의 효율성이 높아질 수 있다. 특허명세서가 문제에 대한 원인 분석보다는 제품의 구조, 기능을 중심으로 기재되어 있기 때문에 주로 기능 분석 단계를 보완할 수 있다.

‘효과의 유사성’은 ‘문제해결방향의 유사성’과 관련지어 도출한다. 버가 쉽게 이탈하는 것을 방지하는 해결책으로 인해 사용의 안전성을 도모할 수 있고, 버를 쉽게 교체할 수 있는 해결책으로 인해 사용의 편의성을 도모할 수 있다. 다만, ‘효과의 유사성’은 기술적 용어가 아니기 때문에 기능 및 구조의 유사성에 비해 보조적으로 취급되어야 한다.

‘목적의 유사성’은 ‘효과의 유사성’에서 파생된다. 즉 사용의 안전성을 위해 버가 쉽게 이탈하는 것을 방지해야 하고, 사용의 편의성을 위해 버를 쉽게 교체해야 한다.

‘문제의 유사성’과 ‘구조의 유사성’은 ‘기능의 유사성’에서 비롯된다. 버의 교체 및 이탈 문제는 버의 고정 기능이 전제된다. 마찬가지로 테이퍼진 구조는 버의 고정 기능을 수행하는 구조 중의 하나이다.

따라서, 문제, 구조, 기능 중에서 개념적으로 기능이 개념적으로 가장 추상

적이라고 할 수 있다. 벤치마킹할 특허지식의 외연을 이종분야로 확장하기 위해서는 ‘기능의 유사성’을 우선적으로 특허검색쿼리로 구성함이 타당할 것이다. 다만, 문제해결을 지향한다면 문제의 유사성을 우선적으로 특허검색쿼리로 고려할 수 있다.

결론적으로 해결해야 할 문제현상에 따라 기능의 유사성, 문제의 유사성, 구조의 유사성, 효과의 유사성은 선택적으로 상호간에 개념적으로 조합함으로써 특허검색범위를 조정할 수 있다.

#### 4.4.3 원인 분석

##### 4.4.3.1 개요

표준화 PSPS 프로세스에서 근본원인을 도출하는 목적은 근본원인 자체를 제거하기 위해서라기보다 근본원인을 도출하고 나서 문제흐름분석을 통해 다양한 문제해결방향을 도출하고 적합한 특허검색쿼리를 추출할 수 있기 때문이다. 따라서, 근본원인 분석과 문제흐름 분석을 굳이 별개의 단계로 나눌 필요가 없이 하나의 원인 분석 단계로 통합한다.

기능 분석을 통해 기능, 구조, 문제, 효과의 유사성을 도출한 것처럼, 원인 분석을 하는 목적은, ‘원인의 유사성’을 도출하기 위함이다.

한편, 기능 분석에서 문제 현상에 영향을 미치는 핵심 구성요소를 모두 포함하여 모델링되므로 문제 현상에 대한 원인을 탐색하면, 기능 분석에 포함된 핵심적인 구성요소와 관련된 원인이 추출된다.

앞서 언급한 D사의 특허기술(한국등록번호 10-0905753)이 “푸시 버튼을 누르기 어렵다”, “구강 내에 삽입하기가 어렵다”는 문제 현상을 해결하기 위한 목적의 특허기술이 아니기 때문에 특허명세서를 통해 해결하고자 하는 문제현상에 영향을 미치는 직접적인 원인을 도출하는데 한계가 있다.

이러한 경우에는 치과용 핸드피스와 관련된 타사 특허 중에서 언급된 문제현상의 문제를 해결하기 위한 목적으로 출원된 특허명세서를 활용할 수 있다.

#### 4.4.3.2 다양한 문제해결방향을 도출하기 위한 원인 분석

해결해야 할 구체적인 문제 현상은 “푸쉬 버튼을 누르기 어렵다”는 점이다. “구강 내에 삽입하기가 어렵다”는 문제현상도 아울러 분석하기로 한다.

문제해결지향의 이중분야 특허검색 매뉴얼(이시창, 2015)에 분석된 내용을 토대로 재가공하였다.

“푸시 버튼을 누르기 어려운 문제 현상과 “구강 내 삽입이 어려운 문제 현상의 공통점은 “핸드피스의 사용이 불편하다”는 문제로 귀결된다.

따라서, “핸드피스의 사용이 불편하다”를 궁극적으로 해결해야 할 문제 로 정의 할 수 있다. 이를 목적 관점에서 달리 표현하면, 핸드피스의 ‘사용 편의성’이라고 할 수 있다. 문제 현상에 대한 기술은 원인 분석의 출발점이기 때문에 첫 문장을 무엇으로 정하느냐에 따라 인과관계 분석의 양상이 크게 바뀔 수 있다,

따라서 원인 분석을 시작할 때, 트리즈의 3대 개념 중에 하나인 이상향(IFR)을 염두에 두고 접근해야 한다.

해결해야 할 구체적인 문제 현상에 대해 기업이 “푸쉬 버튼을 누르기 어려운 점”과 “구강 내 삽입이 어려운 점” 중 어느 하나를 진술하더라도 기업이 이러한 문제를 왜 해결하고자 하는 지, 궁극적인 해결 목적이라고 할 수 있는 ‘핸드피스의 사용자 편의성’을 고민하는 과정이 필요하다.

“푸쉬 버튼을 누르기 어렵다”는 문제현상에 대한 원인을 연쇄적으로 추적하면 <그림 4-13>과 같다.

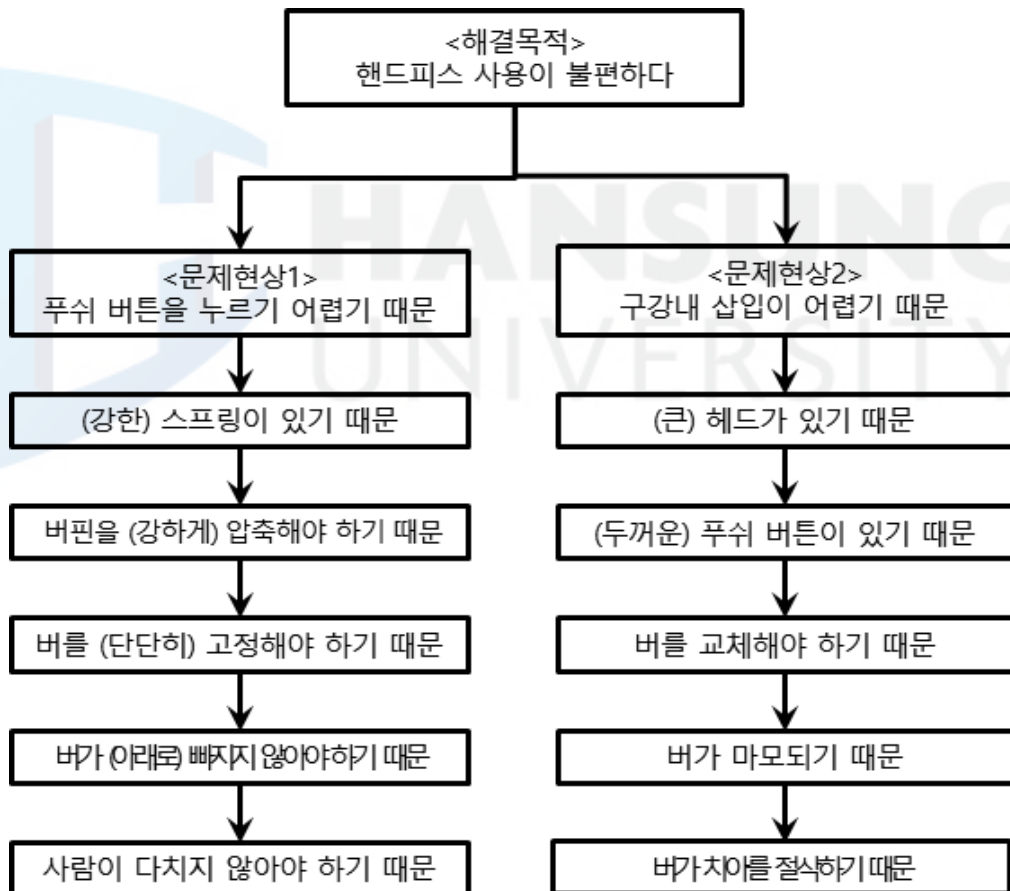
푸쉬 버튼을 누르기 어려운 원인은 강한 스프링이 있기 때문이다. 강한 스프링이 있는 원인은 버핀을 강하게 압축해야 하기 때문이다. 버핀을 강하게 압축해야 하는 원인은 버를 단단히 고정해야 하기 때문이다.

버를 단단히 고정해야 하는 원인은 버가 아래로 빠지지 않아야 하기 때문이다. 버가 아래로 빠지지 않아야 하는 원인은 치과 진료 중에 사람이 다치지 않아야 때문이다. 사람이 다치지 않아야 한다는 것은 치과용 핸드피스라는 장치의 근본적인 제한 조건이므로 사람이 왜 다치지 않아야 하는지에 대한 원인을 탐색하는 것은 무의미하다.

다음으로 “구강 내 삽입이 어렵다”는 문제현상에 대한 원인을 추적하면 <그림 4-13>과 같다.

구강 내 삽입이 어려운 원인은 큰 헤드가 있기 때문이다. 큰 헤드가 있는 원인은 푸쉬 버튼이 있기 때문이다. 푸쉬 버튼 이외에도 헤드의 크기에 영향을 미치는 인자는 스프링, 버핀 등이 있지만, 이에 대한 분석은 생략한다.

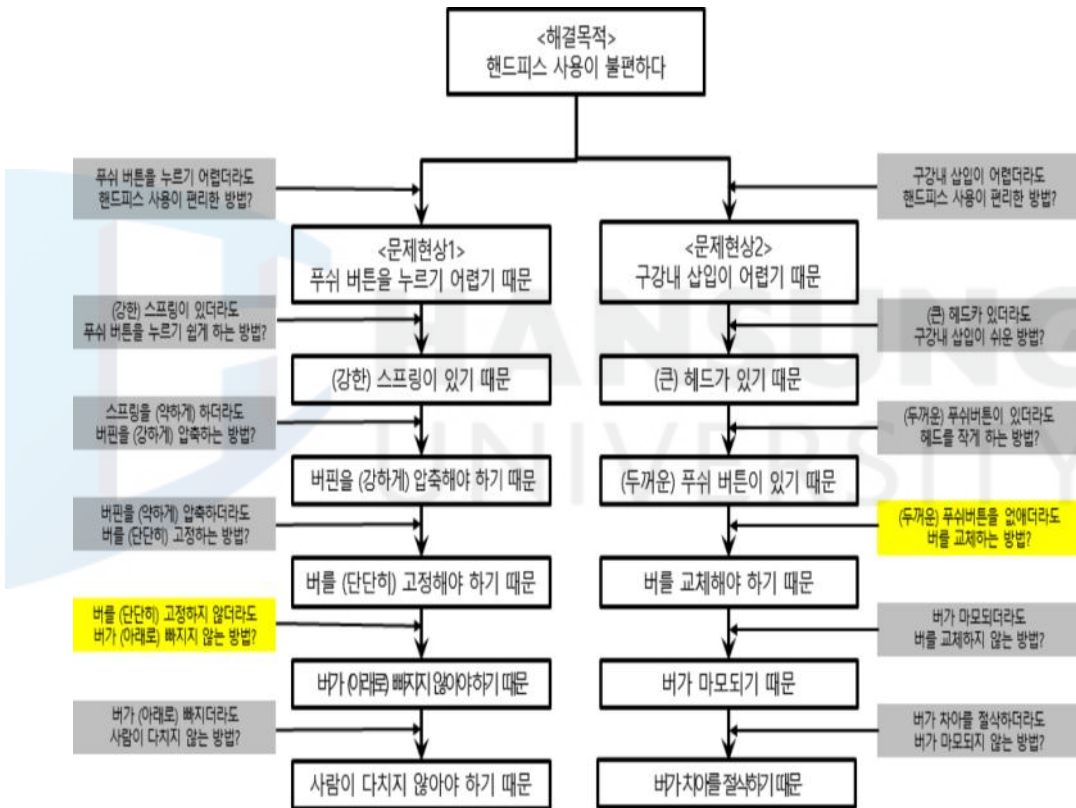
푸쉬 버튼이 있는 원인은 버를 교체해야 하기 때문이다. 버를 교체해야 하는 원인은 버가 마모되기 때문이다. 버가 마모되는 원인은 버가 치아를 절삭하기 때문이다. 치과용 핸드피스는 치아를 절삭하는 기능이 궁극적인 목적이므로 더 이상 원인을 분석할 필요가 없으므로 원인 분석을 종료한다.



<그림 4-13> 치과용 핸드피스 사례의 원인 분석

<그림 4-14>와 같이 원인 분석을 통해 도출된 여러 원인간의 인과관계의 연결고리를 차단함으로써 다양한 문제해결방향을 도출할 수 있다.

예를 들어, 푸쉬 버튼을 누르기 어렵다는 문제현상의 근본 원인이 버가 아래로 빠지지 않아야 하기 때문이라고 가정하면, 더 이상의 원인 분석은 필요하지 않다. 이때, 버를 단단히 고정하지 않더라도 버가 아래로 빠지지 않는 방법이 하나의 문제해결방향이 될 수 있다. 마찬가지로, 근본원인이 버핀을 강하게 압축해야 하기 때문이라고 가정하면, 여기서 원인분석을 멈추고, 버핀을 약하게 압축하더라도 버를 단단히 고정하는 방법을 찾으려면 된다.



<그림 4-14> 치과용 핸드피스 사례의 문제흐름 분석

따라서, 푸쉬 버튼을 누르기 어렵다는 문제 현상의 경우, 원인간의 인과관계의 고리를 끊을 수 있는 문제해결방향이 총 6가지가 된다.

이런 논리로 구강 내 삽입이 어렵다는 문제 현상의 경우, 원인간의 인과관계의 고리를 끊을 수 있는 문제해결방향은 6가지가 된다.

#### 4.4.4 각 분석 단계별 문제해결방향 요약

기능 분석 및 원인 분석 단계에서 도출된 문제해결방향을 요약하면 다음과 같다. 기능 분석 단계의 문제해결방향은 제시된 문제 자체의 제거를 통해 문제를 해결하는 것이다. 이에 반해 원인 분석 단계의 문제해결방향은 문제현상의 발생에 영향을 미치는 모든 근본원인 및 중간원인의 제거를 통해 문제를 해결하는 것이다.

|        |                                      |                      |
|--------|--------------------------------------|----------------------|
| 구분     | 기능 분석을 통해 도출한 '추상화된 유사성'의 추가         |                      |
| 기능     | 버 and 고정                             |                      |
| 문제     | [<작동○> 버 and {쉽게} 이탈                 | [작동×] 버 and {힘들게} 교체 |
| 문제해결방향 | (버 and {not} 이탈) and (버 and {쉽게} 교체) |                      |
|        | (버 and {not} 이탈) or (버 and {쉽게} 교체)  |                      |
| 구조     | 테이퍼(taper)진 구조                       |                      |
| 효과     | 사용의 안전성                              | 사용의 편의성              |

<표 4-7> 기능 분석을 통해 도출한 문제해결방향

기능 분석 단계에서는 치과용 핸드피스스의 기본적인 기능은 버를 고정하는 것이다. 그리고 문제를 해결하기 위해서는 작동 여부에 따라 시간적으로 분리하여 검토하면, 작동하지 않을 때(즉, 버를 교체할 때)는 버를 쉽게 교체할 수 있어야 하고, 작동할 때는 버가 쉽게 이탈되지 않는 기능'이 필요하다.

즉, <표 4-7>에서 보듯이, 문제해결방향은 버를 쉽게 교체해야 하고, 버가 쉽게 이탈되지 않아야 한다는 것이다. 이처럼 두 문제 모두 해결해야 한다고 보는 문제해결방향은 버의 교체 문제와 버의 이탈 문제를 스프링에 의해 서로 연관이 된 문제로 인식하기 때문이다.

버의 교체 문제와 버의 이탈 문제를 스프링이 아닌 다른 원인에 의해 인과관계를 가진 별개의 문제로 인식할 경우에는 순차적으로 문제를 해결할 수도 있다. 따라서, 기능 분석 단계에서 문제(또는 문제해결방향), 구조, 기능, 효과(보조적)에 따른 키워드를 추출하여 선택적으로 결합하고 추가하여 기본적인

PSPS 퀴리를 만들 수 있다.

원인 분석 단계에서 각각 도출된 12개의 문제해결방향에 따라 특허검색퀴리가 모두 작성될 경우, 형식적으로는 총 12개의 특허검색퀴리가 도출될 수 있다. 이 중에서 문제해결가능성이 높은 순위대로 특허검색퀴리를 작성하여 검색을 시도할 수 있다.

원인 분석 단계에서 “푸쉬 버튼을 누르기 어렵다”는 문제현상의 경우, ‘버를 (단단히) 고정하지 않더라도 버가 (아래로) 이탈되지 않는 방법’ 이 가장 적합한 문제해결방향으로 잠정적으로 채택되었다.

구강 내 삽입이 어렵다는 문제현상의 경우에는 ‘(두꺼운) 푸쉬버튼을 없애더라도 버를 교체하는 방법’이 가장 적합한 문제해결방향으로 채택하였다.

| 구 분    | <문제현상①>                                       | <문제현상②>                                    |
|--------|---|--|
|        |   | 푸쉬버튼을 누르기 어렵다                              |
| 해결방향 ① | 푸쉬버튼을 {어렵게} 누르더라도 핸드피스를 {편하게} 사용하는 방법         | 핸드피스를 구강내 {어렵게} 삽입하더라도 핸드피스를 {편하게} 사용하는 방법 |
| 해결방향 ② | {강한} 스프링이 있더라도 푸쉬 버튼을 {쉽게} 누르는 방법             | {큰} 헤드가 있더라도 구강내 {쉽게} 삽입하는 방법              |
| 해결방향 ③ | {약한} 스프링이 있더라도 버핀을 {강하게} 압축하는 방법              | {두꺼운} 푸쉬버튼이 있더라도 {작은} 헤드를 사용하는 방법          |
| 해결방향 ④ | 버핀을 {약하게} 압축하더라도 버를 {단단히} 고정하는 방법             | <b>{두꺼운} 푸쉬버튼을 없애더라도 버를 교체하는 방법</b>        |
| 해결방향 ⑤ | <b>버를 {단단히} 고정하지 않더라도 버가 {아래로} 이탈되지 않는 방법</b> | 버가 마모되더라도 버를 교체하지 않는 방법                    |
| 해결방향 ⑥ | 버가 {아래로} 이탈되더라도 사람이 다치지 않는 방법                 | 버를 차아를 절삭하더라도 버가 마모되지 않는 방법                |
| 총 계    | 6개 문제해결방향                                     | 6개 문제해결방향                                  |
|        | 총 12가지 문제해결방향                                 |  |

<표 4-8> 원인 분석을 통해 도출한 문제해결방향

#### 4.4.5 PSPS 쿼리의 작성

##### 4.4.5.1 PSPS 쿼리의 스키마 규칙

한국어의 PPS 쿼리는 기본적으로 주어+술어(Subject+Predicate) 문형(SP 문형) 또는 목적어+술어(Object+Predicate) 문형(OP 문형)을 따른다. 영어와는 달리 주어와 목적어가 술어에 선행한다.(제1규칙)

필요에 따라, 주어 또는 술어를 수식하는 수식어(Modifier)를 각각 추가할 수 있다. 수식어는 수식하고자 하는 주어 또는 술어 옆에 양괄호({ })로 묶어서 표현하기로 한다.(제2규칙)

기능 분석 또는 원인분석의 결과에 따라 기능, 문제(또는 문제해결방향), 구조, 효과(보조적), 원인 등을 주어+술어 문형 또는 목적어+술어 문형을 각각 결합하여 최종적으로 특허검색쿼리를 작성할 수 있다.(제3규칙)

예를 들어, 문제흐름분석을 통해 도출된 문제해결방향과 관련된 특허검색쿼리는 SP+SP 문형, OP+OP 문형, SP+OP 문형, OP+SP 문형 4개 문형 중 어느 하나로 표현된다.

주어 및 목적어의 품사는 주로 명사(명사형 포함)이다. 주어+술어 문형(SP 문형)에서 술어(Predicate)는 자동사 또는 형용사이다. 이때 술어가 형용사인 경우, 주어에 대한 수식어로 변환될 수 있다. 한편, 목적어+술어 문형(OP 문형)에서 술어(Predicate)는 주로 타동사이다.

주어+술어 문형(SP 문형)은 영문장의 1형식(S+V)과 유사하다. 목적어+술어 문형(OP 문형)은 SAO 문형에서 주어를 제외한 AO 문형과 일치한다. 목적어+술어 문형(OP 문형)에서 술어는 타동사이다.

주어는 트리즈에서 말하는 대상에 작용을 가하는 도구(Tool)에 해당한다. 목적어는 트리즈에서 말하는 작용을 받는 대상(Object)에 해당한다. 목적어+술어 문형(OP 문형)에서 술어는 주로 타동사가 되므로, 대상에 대한 도구의 직접적인 물리적 기능(Action)에 해당한다. 주어, 목적어, 술어의 수식어는 도구, 대상의 속성(attribute, property 등)에 해당한다.



기능 분석 또는 원인 분석이 문제해결을 위한 특허검색쿼리를 도출하기 위한 목적이라면, 효율적으로 특허검색쿼리를 도출하기 위해서는 기능 분석 또는 원인 분석을 통해 도출되는 문제해결방향도 위의 스키마 규칙을 따르도록 한다.

기능 분석 단계에서 도출된 기능, 문제, 구조 측면에서 키워드를 선택적으로 2개 또는 3개를 조합하여 7개 쿼리 유형별로 <표 4-9>과 같이 기본 특허검색쿼리를 작성하였다. 수식어({not},{접제})는 그 존부에 따라 문제해결기술을 도출할 가능성에 크게 영향을 미치지 않을 것이기 때문에 기본 특허검색쿼리에서 배제하였다.

| 쿼리 유형         | 쿼리 유형별 기본 특허검색쿼리(wisdomain DB)                       |
|---------------|--|
| 기능+구조         | (버 w/2 고정) and (테이퍼)                                 |
| 기능+문제(or)     | (버 w/2 고정) and (버 w/2 (이탈 or 교체))                    |
| 기능+문제(and)    | (버 w/2 고정) and ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체))           |
| 문제(or)+구조     | (버 w/2 (이탈 or 교체)) and (테이퍼)                         |
| 문제(and)+구조    | ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체)) and (테이퍼)                |
| 기능+문제(or)+구조  | (버 w/2 고정) and (버 w/2 (이탈 or 교체)) and (테이퍼)          |
| 기능+문제(and)+구조 | (버 w/2 고정) and ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체)) and (테이퍼) |

<표 4-9> 쿼리 유형별 기본 특허검색쿼리

2가지 문제현상을 원인 분석한 결과 도출된 각각의 원인들을 PSPS 문형별로 분류하면 <표 4-10>과 같다.

| 문형구분          | 원인                       | 기본 특허검색쿼리 모듈       |
|---------------|--------------------------|--------------------|
| PSPS<br>SP 문형 | {강한} 스프링이 있기 때문에         | 스프링 and 강하다        |
|               | {큰} 헤드가 있기 때문에           | 헤드 and 크다          |
|               | {두꺼운} 푸쉬 버튼이 있기 때문에      | 푸쉬버튼 and 두껍다       |
|               | 버가 {아래로} 이탈되지 않아야 하기 때문에 | 버 and {not 아래로} 이탈 |
|               | 사람이 다치지 않아야 하기 때문에       | 사람 and {not} 다치다   |
|               | 버가 마모되기 때문에              | 버 and 마모           |
| PSPS<br>OP 문형 | 버를 교체해야 하기 때문에           | 버 and 교체           |
|               | 푸쉬 버튼을 누르기 어렵기 때문        | 푸쉬버튼 and {어렵게} 누르다 |
|               | 버를 {단단히} 고정하기 때문에        | 버 and {단단히} 고정     |
|               | 버핀을 {강하게} 압축해야 하기 때문에    | 버핀 and {강하게} 압축    |
|               | 치아를 절삭하기 때문에             | 치아 and 절삭          |

<표 4-10> PSPS 문형별로 분류된 원인 리스트(예시)

“푸쉬버튼을 누르기 어렵다”는 문제현상과 관련하여 문제흐름분석을 통해 도출된 문제해결방향을 PSPS 쿼리의 스키마 규칙에 따라 특허검색쿼리로 작성하면 <표 4-11>과 같다.

| 구분     | 푸쉬버튼을 누르기 어렵다                          | 기본 특허검색쿼리                                     |
|--------|--|---|
| 해결방향 ① | 푸쉬버튼을 {어렵게} 누르더라도 핸드피스를 {편하게} 사용하는 방법  | (푸쉬버튼 and {어렵게} 누르다) and (핸드피스 and {편하게} 사용)  |
| 해결방향 ② | {강한} 스프링이 있더라도 푸쉬 버튼을 {쉽게} 누르는 방법      | (스프링 and 강하다) and (푸쉬버튼 and {쉽게} 누르다)         |
| 해결방향 ③ | {약한} 스프링이 있더라도 버핀을 {강하게} 압축하는 방법       | (스프링 and 약하다) and (버핀 and {강하게} 압축)           |
| 해결방향 ④ | 버핀을 {약하게} 압축하더라도 버를 {단단히} 고정하는 방법      | (버핀 and {약하게} 압축하다) and (버 and {단단히} 고정)      |
| 해결방향 ⑤ | 버를 {단단히} 고정하지 않더라도 버가 {아래로} 이탈되지 않는 방법 | (버 and {not 단단히} 고정) and (버 and {not 아래로} 이탈) |
| 해결방향 ⑥ | 버가 {아래로} 이탈되더라도 사람이 다치지 않는 방법          | (버 and {not 아래로} 이탈) and (사람 and {not} 다치다)   |

<표 4-11> 원인 분석을 통해 도출한 기본 특허검색쿼리

#### 4.4.5.2 대표적인 키워드의 일반화 및 유사 키워드의 확장

| 대표 키워드 | 키워드 일반화 | 유사 키워드의 확장   |
|--------|---------|--|
| 버      | 막대      | (막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) |
| 고정     |         | (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)   |
| 이탈     |         | (이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*)   |
| 교체     |         | (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착 *or 바꾸*)   |
| 테이퍼    |         | (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지)  |

<표 4-12> 대표 키워드별 일반화 및 유사 키워드의 확장

기능 분석과 원인 분석을 통해 도출된 기본 특허검색쿼리를 각각 용어의 일반화 과정을 통해 개념을 재해석되어야 한다.

용어의 일반화와 관련하여, 버는 사전적으로 치과·외과용의 작은 드릴 또는 절삭 도구를 의미하나 형상적으로는 원형으로 된 가느다란 고체 ‘막대’라고 할 수 있다. ‘버(bur)’의 사용 분야가 치과, 외과용으로 한정되기 때문에 이종 분야 특허검색의 취지상, 키워드를 일반화하면서 배제하였다.

기능의 일반화와 관련하여, “푸쉬 버튼을 누르기 어렵다는 문제 현상”의 경우, 유력한 문제해결방향으로 채택된 ‘버를 (단단히) 고정하지 않더라도 버가 (아래로) 빠지지 않는 방법’을 재해석하면, 버를 교체할 때 한 방향으로 버를 삽입하기는 쉽지만 작동 중에는 버가 쉽게 이탈되거나 분리되기 어려운 시스템, 곧 one-way locking 시스템을 의미한다.

기본 특허검색쿼리를 구성하는 대표적인 키워드의 일반화를 진행한 후 일반화된 용어를 다시 구체적인 유사 키워드를 보완하여 확장된 특허검색쿼리를 작성한다. 이때, 특허 DB에 따라 인접 연산자와 절단 연산자를 사용하여 특허검색쿼리를 완성한다.

## V. 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스의 결과분석

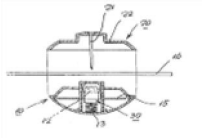
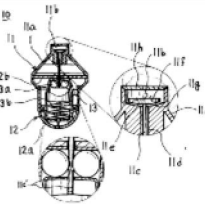
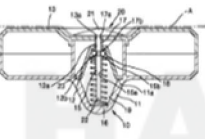
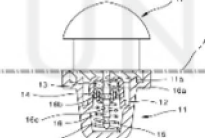
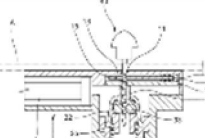
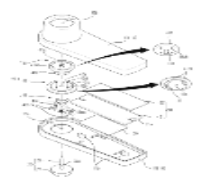
### 5.1 문제해결의 효율성

‘문제해결의 효율성’을 비교 검증하기 위해 기능 분석 단계에서 도출된 기능, 문제, 구조 항목에서 추출한 특허검색쿼리를 2개 또는 3개를 조합하여 문제해결의 효율성 지수(EI; Efficiency Index)를 측정하고자 한다. 문제해결의 효율성 지수는 특허검색 결과 검출된 전체 특허기술의 건수에 대비하여 문제해결기술의 건수의 비율(%)로 정의한다.

$$\text{문제해결의 효율성 지수} = \frac{\text{문제해결기술의 건수}}{\text{특허검색결과 검출된 전체 특허기술의 건수}} \times 100(\%)$$

앞서 언급하였듯이 치과용 핸드피스 사례의 문제해결기술은 이미 제품 문제를 해결하는데 직접적이면서도 결정적인 영향을 미쳤던 도난방지태그에 해당하는 특허기술로 규정한다. 주로 IPC 특허분류체계상 G08B-021/24, G08B-009/14 또는 G09F-003/02 등에 속하는 도난방지태그기술이다. 6개의 도난방지태그 특허기술을 정리하면 <표 5-1>와 같다.

6개의 도난방지태그 특허기술은 표준화 이전 PSPS 프로세스에 따른 최종보고서(유성원 등, 2013) 및 표준화 PSPS 프로세스를 다루고 있는 문제해결지향의 이중분야 특허검색 매뉴얼(이시창, 2015)을 참조하였다.

| No. | 발명명칭       | 대표도   | 출원번호                           | 등록번호                        | IPC                                       |
|-----|------------|---|--------------------------------|-----------------------------|---|
| 1   | 도난방지용택의 구조 |    | KR19970023255U<br>(1997-08-26) | KR0155713Y1<br>(1999-06-04) | G09F-003/02                               |
| 2   | 도난방지용택의 구조 |    | KR19980017863U<br>(1998-09-19) | KR0212152Y1<br>(2000-11-20) | G08B-009/14                               |
| 3   | 상품도난 방지장치  |    | KR20010009737U<br>(2001-04-07) | KR0236067Y1<br>(2001-06-15) | G08B-021/00                               |
| 4   | 도난방지용택의 구조 |  | KR20040028025U<br>(2004-10-04) | KR0373495Y1<br>(2005-01-07) | G08B-021/24                               |
| 5   | 상품도난 방지장치  |  | KR20060075877A<br>(2006-08-10) | KR0752916B1<br>(2007-08-21) | G08B-021/24<br>G08B-013/24<br>G08B-013/22 |
| 6   | 상품도난 방지장치  |  | KR20080022708A<br>(2008-03-12) | KR0997636B1<br>(2010-11-25) | G08B-021/24<br>G08B-021/00<br>G06K-019/00 |

<표 5-1> 치과용 핸드피스 사례의 문제해결기술(도난방지태그)

## 5.2 쿼리 유형별 PSPS 쿼리 및 검색결과

### 5.2.1 ‘기능+구조’ 쿼리 유형

#### 5.2.1.1 ‘기능+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

기능 분석 단계에서 추출한 ‘기능+구조’를 결합한 쿼리 유형에서 도출된 기본 특허검색쿼리와 키워드 일반화 및 유사 키워드를 확장하여 완성된 특허검색쿼리는 <표 5-2>와 같다.

| 쿼리 유형 | 기능 + 구조   |
|-------|---|
| 기본 쿼리 | (버 w/2 고정) and (테이퍼)  |
| 완성 쿼리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)) and (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지) |

<표 5-2> ‘기능 및 구조’ 쿼리 유형의 PPS 쿼리

#### 5.2.1.2 ‘기능+구조’ 쿼리 유형에서의 PPS 검색결과

<표 5-3>에서 보는 것처럼, ‘기능+구조’를 결합한 쿼리 유형에서 검색범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 8618건이고, 총 4건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.046이다. 검색범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 1587건이고, 총 1건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.063이다.

| 쿼리 유형 | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   |    | EI    |
|-------|------|---------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|       |      |                     | ①               | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 합계 |       |
| 기능+구조 | DESC | 8618건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.046 |
|       | TAC  | 1587건               | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.063 |

<표 5-3> ‘기능+구조’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과

## 5.2.2 ‘기능+문제’ 쿼리 유형

### 5.2.2.1 ‘기능+문제’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

기능 분석 단계에서 추출한 ‘기능+문제(or, and)’를 결합한 쿼리 유형에서 도출된 기본 특허검색쿼리와 키워드 일반화 및 유사 키워드를 확장하여 완성된 특허검색쿼리는 <표 5-4> 및 <표 5-5>와 같다.

| 쿼리유형 | 기능+문제(or)  |
|------|--|
| 기본쿼리 | (버 w/2 고정) and (버 w/2 (이탈 or 교체))  |
| 완성쿼리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 ((이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*) or (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) |

<표 5-4> ‘기능+문제(or)’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

| 쿼리유형 | 기능+문제(and)  |
|------|---|
| 기본쿼리 | (버 w/2 고정) and ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체))  |
| 완성쿼리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) |

<표 5-5> ‘기능+문제(and)’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

### 5.2.2.2 ‘기능+문제’ 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

<표 5-6>에서 보는 것처럼, ‘기능+문제(or)’를 결합한 쿼리 유형에서 검색 범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 7772건이고, 총 5건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.064이다. 검색범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 2721건이고, 총 2건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.074이다.

‘기능+문제(and)’를 결합한 쿼리 유형에서 검색범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 872건이고, 총 3건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.344이다. 검색 범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 172건이고, 총 2건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 1.116이다.

| 쿼리 유형      | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   |    | EI    |
|------------|------|---------------------|-------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|            |      |                     | ①           | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 합계 |       |
| 기능+문제(or)  | DESC | 7772건               | ○           | ○ | × | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.064 |
|            | TAC  | 2721건               | ×           | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 0.074 |
| 기능+문제(and) | DESC | 872건                | ○           | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 0.344 |
|            | TAC  | 172건                | ×           | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 1.116 |

<표 5-6> ‘기능+문제’ 쿼리 유형의 PPS 검색결과



### 5.2.3 ‘문제+구조’ 쿼리 유형

#### 5.2.3.1 ‘문제+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

기능 분석 단계에서 추출한 ‘문제(or, and)+구조’를 결합한 쿼리 유형에서 도출된 기본 특허검색쿼리와 키워드 일반화 및 유사 키워드를 확장하여 완성된 특허검색쿼리는 <표 5-7> 및 <표 5-8>과 같다.

| 쿼리유형 | 문제(or)+구조  |
|------|--|
| 기본쿼리 | (버 w/2 (이탈 or 교체)) and (테이퍼)   |
| 완성쿼리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 ((이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*) or (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) and (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지) |

<표 5-7> ‘문제(or)+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

| 쿼리유형 | 문제(and)+구조  |
|------|---|
| 기본쿼리 | ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체)) and (테이퍼)   |
| 완성쿼리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) and (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지) |

<표 5-8> ‘문제(and)+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 쿼리

### 5.2.3.2 ‘문제+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

<표 5-9>에서 보는 것처럼, ‘기능+문제(or)’를 결합한 쿼리 유형에서 검색 범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 5499건이고, 총 5건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.091이다. 검색범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 896건이고, 총 2건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.223이다.

‘기능+문제(and)’를 결합한 쿼리 유형에서 검색범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 379건이고, 총 4건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 1.055이다. 검색 범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 40건이고, 총 1건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 2.500이다.

| 쿼리 유형      | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 |   |   |   |   |   |    | EI    |
|------------|------|---------------------|------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|            |      |                     | ①          | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 합계 |       |
| 문제(or)+구조  | DESC | 5499건               | ○          | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.091 |
|            | TAC  | 896건                | ×          | × | ○ | × | × | ○ | 2건 | 0.223 |
| 문제(and)+구조 | DESC | 379건                | ○          | × | ○ | × | ○ | ○ | 4건 | 1.055 |
|            | TAC  | 40건                 | ×          | × | × | × | × | ○ | 1건 | 2.500 |

<표 5-9> ‘문제+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

## 5.2.4 ‘기능+문제+구조’ 퀴리 유형

### 5.2.4.1 ‘기능+문제+구조’ 퀴리 유형의 PSPS 퀴리

기능 분석 단계에서 추출한 ‘기능+문제(or, and)+구조’를 결합한 퀴리 유형에서 도출된 기본 특허검색퀴리와 키워드 일반화 및 유사 키워드를 확장하여 완성된 특허검색퀴리는 <표 5-10> 및 <표 5-11>과 같다.

| 퀴리유형 | 기능+문제(or)+구조  |
|------|---|
| 기본퀴리 | (버 w/2 고정) and (버 w/2 (이탈 or 교체)) and (테이퍼)   |
| 완성퀴리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 ((이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*)) or (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) and (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지) |

<표 5-10> ‘기능+문제(or)+구조’ 퀴리 유형의 PSPS 퀴리

| 퀴리유형 | 기능+문제(and)+구조   |
|------|---|
| 기본퀴리 | (버 w/2 고정) and ((버 w/2 이탈) and (버 w/2 교체)) and (테이퍼)  |
| 완성퀴리 | ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (고정* or 체결* or 결합* or 잠금* or 록킹* or 락킹*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (이탈* or 분리* or 해제* or 록킹해제* or 락킹해제* or 떨어* or 빠지* or 벗어*)) and ((막대 or 스틱 or 핀 or 봉 or 고정막대 or 고정스틱 or 고정핀 or 고정봉 or 체결막대 or 체결스틱 or 체결핀 or 체결봉 or 잠금막대 or 잠금스틱 or 잠금핀 or 잠금봉 or 록킹막대 or 록킹스틱 or 록킹핀 or 록킹봉 or 락킹막대 or 락킹스틱 or 락킹핀 or 락킹봉) w/2 (교체* or 삽입* or 제거* or 삽탈* or 탈착* or 바꾸*)) and (테이퍼 or 경사 or 썸기 or 웨지) |

<표 5-11> ‘기능+문제(and)+구조’ 퀴리 유형의 PSPS 퀴리

#### 5.2.4.2 ‘기능+문제+구조’ 결합 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

<표 5-12>에서 보는 것처럼, ‘기능+문제(or)+구조’를 결합한 쿼리 유형에서 검색범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 1729건이고, 총 4건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.231이다. 검색범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 250건이고, 총 1건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 0.400이다.

‘기능+문제(and)+구조’를 결합한 쿼리 유형에서 검색범위를 명세서(DESC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 217건이고, 총 3건의 문제해결기술이 검출되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 1.382이다. 검색범위를 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정하여 특허검색 결과, 전체 특허기술의 건수는 22건이고, 총 1건의 문제해결기술이 발견되었다. 이 경우 문제해결의 효율성 지수(EI)는 4.545이다.

| 쿼리 유형         | 검색 범위 | 전체검색건수(A)<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술(B) |   |   |   |   |   | EI |       |
|---------------|-------|------------------------|---------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|               |       |                        | ①             | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |    | 합계    |
| 기능+문제(or)+구조  | DESC  | 1729건                  | ○             | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.231 |
|               | TAC   | 250건                   | ×             | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.400 |
| 기능+문제(and)+구조 | DESC  | 217건                   | ○             | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 1.382 |
|               | TAC   | 22건                    | ×             | × | × | × | × | ○ | 1건 | 4.545 |

<표 5-12> ‘기능+문제+구조’ 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

### 5.3 PSPS 검색결과 분석

#### 5.3.1 모든 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

| 쿼리 유형         | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   | EI |       |
|---------------|------|---------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|               |      |                     | ①               | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |    | 합계    |
| 기능+구조         | DESC | 8618건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.046 |
|               | TAC  | 1587건               | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.063 |
| 기능+문제(or)     | DESC | 7772건               | ○               | ○ | × | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.064 |
|               | TAC  | 2689건               | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 0.074 |
| 기능+문제(and)    | DESC | 872건                | ○               | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 0.344 |
|               | TAC  | 172건                | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 1.116 |
| 문제(or)+구조     | DESC | 5499건               | ○               | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.091 |
|               | TAC  | 896건                | ×               | × | ○ | × | × | ○ | 2건 | 0.223 |
| 문제(and)+구조    | DESC | 379건                | ○               | × | ○ | × | ○ | ○ | 4건 | 1.055 |
|               | TAC  | 40건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 2.500 |
| 기능+문제(or)+구조  | DESC | 1729건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.231 |
|               | TAC  | 250건                | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.400 |
| 기능+문제(and)+구조 | DESC | 217건                | ○               | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 1.382 |
|               | TAC  | 22건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 4.545 |

<표 5-13> 모든 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

| 쿼리 유형         | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   | EI |       |
|---------------|------|---------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|               |      |                     | ①               | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |    | 합계    |
| 기능+구조         | TAC  | 1587건               | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.063 |
| 기능+문제(or)     | TAC  | 2689건               | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 0.074 |
| 기능+문제(and)    | TAC  | 172건                | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 1.116 |
| 문제(or)+구조     | TAC  | 896건                | ×               | × | ○ | × | × | ○ | 2건 | 0.223 |
| 문제(and)+구조    | TAC  | 40건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 2.500 |
| 기능+문제(or)+구조  | TAC  | 250건                | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.400 |
| 기능+문제(and)+구조 | TAC  | 22건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 4.545 |

<표 5-14> 청구범위(TAC)로 한정된 경우

<표 5-13>에 정리된 모든 쿼리 유형의 PSPS 검색결과를 분석한 결과, 기능, 문제 및 구조를 각각 2개 또는 3개를 결합한 PSPS 쿼리 유형의 모든 경우에 검색범위를 명세서(DESC)로 한정된 경우보다 발명의 명칭, 요약, 청구범위(TAC)로 한정된 경우의 문제해결의 효율성 지수(EI)가 높게 나왔다.

다만, <표 5-14>에 정리된 청구범위(TAC)로 한정된 경우에, 특허검색 결과 검출된 전체 특허기술의 건수가 대폭 감소함으로써 노이즈 필터링 효과가 높아질 수 있으나, 문제해결기술이 1-2건만 검출되었기 때문에 경우에 따라서는 문제해결기술이 검출되지 않을 위험성이 있을 수 있다.

한편, 어떠한 유형이든 문제(or)보다는 문제(and)가 결합된 수준에서 문제해결의 효율성 지수(EI)가 높게 나왔다. 기능, 문제(and) 및 구조의 결합 유형이 검색범위에 상관없이 문제해결의 효율성 지수(EI=1.382, 4,545)가 다른 결합 유형에 비해 상대적으로 높게 나왔다.

### 5.3.2 문제(or)가 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

| 쿼리 유형        | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   |    | EI    |
|--------------|------|---------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|              |      |                     | ①               | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 합계 |       |
| 기능+구조        | DESC | 8618건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.046 |
|              | TAC  | 1587건               | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.063 |
| 기능+문제(or)    | DESC | 7772건               | ○               | ○ | × | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.064 |
|              | TAC  | 2689건               | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 0.074 |
| 문제(or)+구조    | DESC | 5499건               | ○               | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 5건 | 0.091 |
|              | TAC  | 896건                | ×               | × | ○ | × | × | ○ | 2건 | 0.223 |
| 기능+문제(or)+구조 | DESC | 1729건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.231 |
|              | TAC  | 250건                | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.400 |

<표 5-15> 문제(or)가 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

<표 5-15>에 정리된 문제(or)이 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과를 분석한 결과, 기능, 문제, 구조가 2개 결합한 유형의 경우, 기능이 포함되지 ‘문제(or)+구조’ 유형이 기능이 포함된 ‘기능+구조’ 또는 ‘기능+문제(or)’ 유형에 비해 특허검색 결과 검출된 전체 특허기술의 건수가 적고 문제해결의 효율성 지수가 검색범위에 상관없이 상대적으로 높게 나왔다.

‘기능, 문제(or) 및 구조’의 결합 유형이 검색범위에 상관없이 문제해결의 효율성 지수(EI=0.231, 0.400)가 다른 결합 유형에 비해 상대적으로 높았다.

### 5.3.3 문제(and)가 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

| 쿼리 유형         | 검색범위 | 전체검색건수<br>(한국특허/실용) | 검출된 문제해결기술 검출건수 |   |   |   |   |   | 합계 | EI    |
|---------------|------|---------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----|-------|
|               |      |                     | ①               | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |    |       |
| 기능+구조         | DESC | 8618건               | ○               | × | × | ○ | ○ | ○ | 4건 | 0.046 |
|               | TAC  | 1587건               | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 0.063 |
| 기능+문제(and)    | DESC | 872건                | ○               | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 0.344 |
|               | TAC  | 172건                | ×               | × | × | × | ○ | ○ | 2건 | 1.116 |
| 문제(and)+구조    | DESC | 379건                | ○               | × | ○ | × | ○ | ○ | 4건 | 1.055 |
|               | TAC  | 40건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 2.500 |
| 기능+문제(and)+구조 | DESC | 217건                | ○               | × | × | × | ○ | ○ | 3건 | 1.382 |
|               | TAC  | 22건                 | ×               | × | × | × | × | ○ | 1건 | 4.545 |

<표 5-16> 문제(and)가 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과

<표 5-16>에 정리된 문제(and)가 포함된 쿼리 유형의 PSPS 검색결과를 분석한 결과, 기능, 문제(and) 및 구조의 결합 유형이 검색범위에 상관없이 문제해결의 효율성 지수(EI=1.382, 4.545)가 다른 결합 유형에 비해 상대적으로 높게 나왔다.

### 5.3.4 분석 결과 정리

기능 분석 결과 도출된 기능, 문제(or, and), 구조를 모두 결합한 경우에, ‘문제해결의 효율성 지수’가 다른 결합 유형에 비해 상대적으로 높았다. 따라서, 특허명세서를 활용하여 기능 분석을 할 경우, 특허 명세서의 구조적 특성을 고려하여 기능뿐만 아니라 문제, 구조와 관련된 핵심적인 키워드를 추출한 후에 이를 상호 결합할 경우 대안시스템을 발굴하는 별도의 프로세스를 추가하지 않더라도 문제해결의 효율성을 극대화할 수 있음을 알 수 있다.

## V. 결 론

본 논문은 2013년부터 2016년까지 4년에 걸쳐, 문제해결지향의 이종분야 특허검색(PSPS; Patent Search for Problem Solution) 프로세스를 착안하고, 실제 50여 개 기업현장의 제품문제를 해결함으로써 실증하고, PSPS 프로세스 매뉴얼로 표준화하기까지의 연구 과정을 담고 있다. 더 나아가 특허DB를 검색한다는 점에 주목하여 특허명세서가 가지고 있는 고유한 특성에 기반하여 ‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’를 제안하였다.

본 논문은 특허명세서의 문법적 특성을 활용하여 기능 분석을 효율적으로 할 수 있고, 기능뿐만 아니라, 문제, 구조와 관련된 핵심 키워드를 추출하여 상호 조합함으로써 다양하게 구성된 PSPS 쿼리를 통해 효율적으로 문제를 해결할 수 있음을 치과용 핸드피스 사례 분석을 통해 검증하였다.

즉, ‘특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스’를 통해 표준화 PSPS 프로세스에서 이원화되었던 특허검색쿼리 추출 및 노이즈 필터링 단계를 일원화하고자 하였다. 본 논문을 통하여 대안시스템을 발굴하고 선정하는 별도의 노이즈 필터링 단계를 거치지 않고서도, 특허검색쿼리를 추출하는 단계에서 노이즈 필터링 효과를 낼 수 있음을 검증하였다.

그러나, 본 논문은 차별적으로 제안한 특허명세서를 활용한 PSPS 프로세스의 문제해결의 효율성을 검증하기 하기 위해 치과용 핸드피스 사례에 국한하여 분석을 하였다는 한계가 있다. 아직 공개되지 않은 기업의 문제해결사례를 분석 대상으로 삼을 수 없는 현실적인 딜레마가 있었다.

향후에 PSPS 프로세스를 통해 문제를 해결한 기업 사례가 공개되면 추가적으로 분석함으로써 PSPS 프로세스의 문제해결효율성을 엄밀하게 검증할 수 있을 것이다.

또한, 본 논문은 쿼리 언어를 한국어로 한정하고, 특허DB를 한국특허 또는 한국실용신안으로 한정하였다. 향후에는 쿼리 언어를 영어로 하고, 타국의 특허DB를 포함하여야 할 것이다.



시행착오의 경험이 축적된 특허 DB를 적극적으로 활용함으로써 한국 기업이 처해 있는 제조업의 위기를 극복할 수 있다. 그동안은 협소한 동종 기술 특허만 분석해서 활용했기 때문에 축적의 힘이 그리 크지 않았다.

동종 기술분야 뿐만 아니라 이종 기술분야까지 검색할 수 있는 역량을 갖춘다면, 절대적으로 불가능한 시공간의 한계를 극복하고 시행착오의 경험을 축적함으로써 한국 제조업의 경쟁력을 끌어올릴 수 있을 것이다.(서울대학교 공과대학, 2016)



# 참고문헌

## 1. 국내문헌

- 김남국. (2012). 『창조가 쉬워지는 모방의 힘』. 위즈덤 하우스.
- 김동환. (2012). 개념적 통합 연결망의 유형 연구. 『언어과학연구』. 60, 1-24.
- 김상근. (2010). 메디치 효과 : 다른 것을 융합해 시너지 빅뱅. 『동아비즈니스리뷰』, 61호 (2010년 7월 Issue 2).
- 남충식. (2014). 『기획은 2형식이다』. 휴먼 큐브.
- 로버트 루트번스타인, 미셸 루트번스타인. (2007). 『생각의 탄생』. 에코의 서재.
- 박주현. (2015). 『이종 특허 검색 알고리즘 개발』. (23-24). 숭실대학교.
- 박현석, 서원철, 고병열, 이재민, 윤장혁. (2014). 기업의 보유 기술 및 제품에 기반한 기술기회발굴. 『대한산업공학회지』. 40(5), 444-449.
- 서울대학교 공과대학. (2016). 『축적의 시간』. 지식노마드.
- 유성원, 신정호, 김양수. (2014). 『치과용 핸드피스 혁신스토리』. Cross IP Innovation 컨퍼런스.
- 윤장혁, 서원철, 박현석, 고병열, 이재민. (2013). 보유역량 기반의 기술기회 발굴. 『대한산업공학회 추계학술대회 논문집』. 1171-1179.
- 이시창. (2015). 『IP제품혁신 표준 컨설팅 방법론 개발 최종보고서』. 한국발명진흥회.
- 이정동. (2016). 『창조적 축적 : 한국산업의 미래를 열어갈 키워드』. 제398회 과학기술정책포럼 발표자료. 과학기술정책연구원.
- 정철현. (2014). Analysis of Context-Problem Relation to Support Patent Creation. 『대한산업공학회 추계학술대회 논문집』. 2549-2591.
- 특허청. (2016). 발명의 설명. 『특허실용신안 심사기준』. (2310-2311).

## 2. 국외문헌

- Altshuller, G. (1984). *Creativity As an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems*: Gordon and Breach Science Publishers.
- Cascini, G., Fantechi, A., and Spinicci, E. (2004), Natural language processing of patents and technical documentation Document analysis systems VI : *Springer*, 508–520.
- Choi, S., Yoon, J., Kim, K., Lee, J. Y., and Kim, C.-H. (2011), SAO network analysis of patents for technology trends identification : a case study of polymer electrolyte membrane technology in proton exchange membrane fuel cells, *Scientometrics*, 88(3), 863–883.
- Linde, Hansjuergen, Herr, Gunther. (2009). *Philosophy, Strategy and Process for Connecting Engineering Design and Business Innovation*. ICED09: 17th International Conference on Engineering Design.
- Savransky, S. D. (2002), *Engineering of creativity : Introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving*.
- Simon S. Litvin. (2004) *New TRIZ-Based Tool – Function-Oriented Search (FOS)*. ETRIA Conference TRIZ Future 2004. 505–507.

# ABSTRACT

## A Study on Patent Intelligence Search for Product Problem Solving

Hwang, Jin Won

Major in Convergence Consulting

Dept. of Knowledge Service & Consulting

Graduate School of Knowledge Service

Consulting

Hansung University

This paper examines the patent search for problem solution (PSPS) process for problem solving over the four years from 2013 to 2016.

In this paper, we can efficiently analyze the function by using the grammatical characteristics of the patent specification, and by extracting core keywords related to not only functions but also problems and structures, The results of the dental handpiece case analysis were verified. In other words, we tried to unify the patent search query extraction and noise filtering steps through the 'PSPS process using patent specification', which were duplicated in the standardized PSPS process.

Through this paper, it is verified that the noise filtering effect can be obtained at the stage of extracting the patent search query without going through the separate noise filtering step to find and select the alternative system.

We can overcome the crisis of manufacturing industry in Korea by actively utilizing patent database which accumulated experience of trial and error. In the meantime, the power of accumulation was not so great because it used only narrow and narrow technology patents.

If you are able to search not only the same technology but also different technologies, you will be able to raise the competitiveness of Korean manufacturing industry by overcoming limitations of time and space that are absolutely impossible and accumulating experience of trial and error.

*Keywords: Patent Search, Open Patent Intelligence Search, Problem Solving, Product Problem-Solving, Problem Solution, TRIZ*

