

스마트안경의 기술동향 분석과 전망

박종만* · 황재룡* · 김하진*

*한국과학기술정보연구원 ReSEAT 프로그램

Prospects and Analysis of Technological Trend To Smart Glasses Evolution

Jong-man Park* · Jae-ryong Hwang* · Ha-jine Kim*

*Korea Institute of Science and Technology Information, ReSEAT Program

Abstract

There are many pros and cons for whether smart glasses and watch would be further going technology or not beyond smart phone. What have to do domestically is to find acting ways to catch up with technological gap in short term basis through analyses and investigations in technological issues, patents profile, market forecast. In this paper, firstly we investigate and review technological issues and form factors of smart glasses and HMD, and secondly analyze technological tendency and identify their core technology and intension from global key player's patents analyses connected with smart glasses, and conclusively suggest technological prospects and it's countermeasures.

Keywords : Smart Glasses, Head Mounted Display, Wearable Device, Google Glass, Smart Watch

1. 서론

본고에서 '스마트안경'은 안경형태의 프레임과 투시 HMD(head mounted display)기능을 가진 착용컴퓨터 기기(wearable computer device)를 지칭한다. 스마트안경의 기술기반인 HMD는 세계시장 규모가 2012년 대비 2016년 3~4배 정도로 급속히 성장할 전망이다. 미국은 군사, 항공, 의료분야에, 일본은 가상현실 게임분야, 유럽은 일반 생활분야에서 개발과 산업화에 집중하고 있다. 구글, 애플, 마이크로소프트, 삼성, 소니 등 빅 플레이어들의 경쟁가속화가 예상되는 상황이다. 최근 구글의 'Project Glass', Apple의 'iGlass' 등이 소개되면서 스마트폰 이후의 신규 정보기기로 개인 착용컴퓨터 기기인 스마트 안경 및 시계형태의 시장가능성이 이슈화되고 있다. 스마트안경은 투시HMD의 기술배경을 갖고 있으며 성장산업화가 가능한 필수적 연구개발 분야이

나 국내 활성화기반이 아직 미흡하며 글로벌 상용화 경쟁기반도 취약하다. 스마트안경 분야의 글로벌 기술 경쟁과 시장선점, 성장산업화를 위해 관련 기술 및 특허와 시장동향에 근거한 기술전망 및 대응전략 제시가 필연적이다.

2. 스마트안경 관련이슈

스마트안경의 정의와 명칭이 표준화 되어 있지 않지만 구글, 애플, 마이크로소프트 등 주요 플레이어들의 특허 속의 명칭은 '착용기기(wearable device)'와 '투시 HMD'등이고, 제품관련 발표 경우 기술적 명칭이 아닌 'Google glass' 나 'iGlass'로 안경형태가 강조된 브랜드명을 사용한다. 명칭에 대한 이슈와 함께 스마트안경(Google Glass나 iGlass 등)의 개발 및 상용화가 스마트워치와 기존 스마트 폰 관련 기술생태계에 미칠 영

† 이 연구는 미래창조과학부 과학기술진흥기금, 복원기금의 지원으로 KISTI ReSEAT Program에서 수행됨.

† Corresponding Author: Jong-man Park, Korea Institute of Science and Technology Information ReSEAT Program Senior Research Fellow, 66, Hoegi-ro Dongdaemun-gu, Seoul 130-741, Korea M·P : 010-6249-1608, E-mail: jmp21c2008@reseat.re.kr

Received July 20, 2013; Revision Received August 26, 2013; Accepted September 4, 2013.

향에 대한 이슈가 있다.

착용컴퓨팅기술의 진화 동력으로 단말 요소기술, 소재 및 부품기술, 인터페이스 기술인지에 따른 기술개발의 방향성 선택에 대한 이슈가 있다. 팔찌형태의 생체 정보 채집 장치 및 시계형태의 정보전달 플랫폼과, 혼합현실(mixed reality)환경에서 안경형태의 투시 HMD가 스마트폰이나 태블릿 PC의 주변 혹은 보조기구나 중심기기로 작용할지 여부와 성장 동력원[1]으로 작용할지 여부에 대한 이슈가 있다.

최근 제시된 구글글래스에 대해 호평과 혹평이 교차하면서 시장주도 제품 및 기술위상에 대한 긍정 및 부정적 이슈가 있다. 스마트폰과 스마트안경 및 위치의 연계 방향성과 향후 시장주도 예상제품에 대한 이슈가 있다. 스마트 안경의 본격 상용화에 앞서 공공목적의 특정감시나 대응에 의한 공동감시[2]기능 등 사회적 역할이나 영향에 대한 이슈가 있다. 공공안전 모니터링의 순기능 대비 프라이버시 침해 및 해킹의 역기능과, 안경의 대여 및 양도, 이전 등에 대한 인증 및 보안처리에 대한 이슈가 있다. 한편, 국내 HMD관련 기술의 스마트안경 기술로의 전이 시작여부에 대한 이슈도 있다.

3. 스마트안경 기술구성

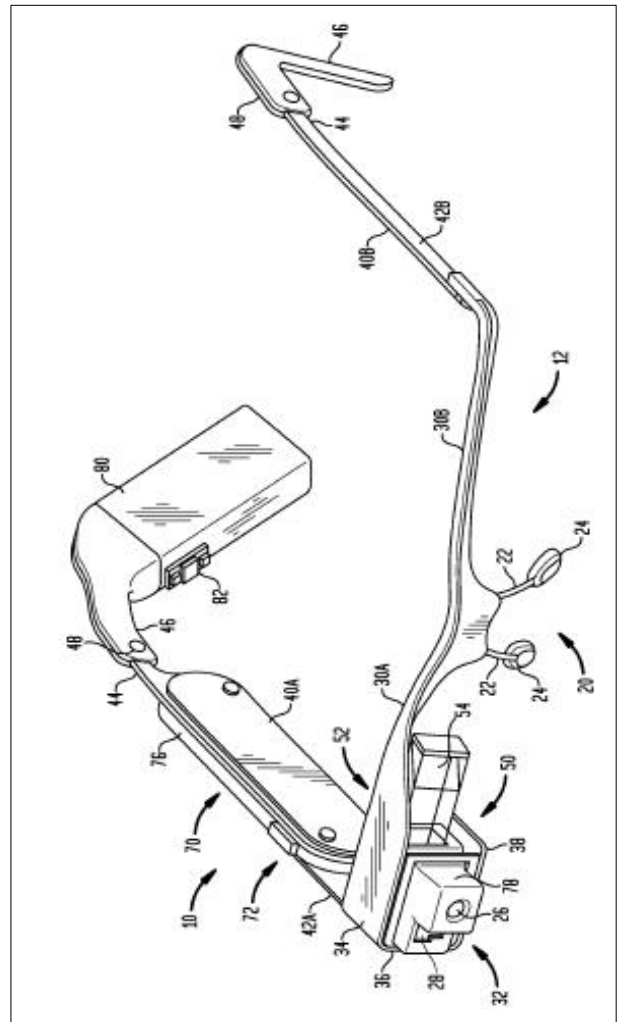
착용컴퓨터기기는 신체에 부착하여 컴퓨팅 및 애플리케이션이 가능한 다양한 종류의 컴퓨터기반 장치 및 기기를 총칭하며 그 진화과정은 신체에 전자기기의 단순 부착 및 착용형태에서 컴퓨터기반의 입출력기능 추가, 소형 경량화와 무선네트워크화, 모바일기기와 결합 시계 및 안경이나 주변기기로 상용화하며 진화하고 있다. HMD는 대표적 착용컴퓨터기기가이다. 스마트안경은 광학HMD로 설명되기도 하며 투시 HMD의 구성 원리와 유사하다. 핵심기술은 마이크로디스플레이와 광학시스템기술이다. 기존의 헤드장착디스플레이나 헬멧장착 디스플레이 모두 HMD로 지칭하며 양쪽이나 한쪽 눈앞에 초소형 디스플레이와 광학요소를 구성하고 있다[3].

HMD는 광 가리개, 안경, 헬멧에 장착된 반투명 거울과 렌즈를 가진 1개 혹은 2개의 디스플레이로 구성된다. 디스플레이는 CRT, LCD, 실리콘액정(LCoS), OLED를 적용하며 해상도와 시야를 향상시키기 위해 다중 마이크로 디스플레이를 사용하기도 한다. HMD는 컴퓨터생성이미지(CGI)의 디스플레이 방식에 따라 구별한다, 종래 대부분의 HMD는 단지 가상이미지만을 디스플레이 하지만, 최근 현실에 가상이미지를 겹쳐 디스플레이하여 증강현실이나 혼합현실로 나타내도록 진화하고 있다. 현실이미지에 반사거울을 이용하여 CGI

를 투사하는 광학적 투시방법과 비디오 투시방법이 있다. 투시방식 HMD에는 다양한 방식이 있으나 주로 반사 곡면 거울(curved mirror)방식과 도광(light guide)방식 혹은 도파로(waveguide)방식이 사용된다. 투시 착용디스플레이를 위한 다양한 도파로 기술들은 회절, 홀로그래픽, 편광, 반사기술 등이 있다[4].

3.1 구글의 ‘웨어러블 기기’

구글글래스의 기술적 구성과 원리는 PCT등록특허 WO2013025672 ‘입출력 구조를 가진 웨어러블 기기’에서 제시 되었으며 기본구조는 <그림 1>과 같다. 디스플레이(50)를 가진 착용기기(10)는 입력제어를 위한 터치기반 입력장치인 터치패드(70)를 포함한다. 디스플레이(50)와 터치패드(70) 프레임(12)은 일반 안경프레임과 동일하다. 일반 안경과 같은 렌즈프레임이 없이 표현되어 있으나 양안렌즈를 구성할 수 있다.



[Figure 1] Google wearable device structure

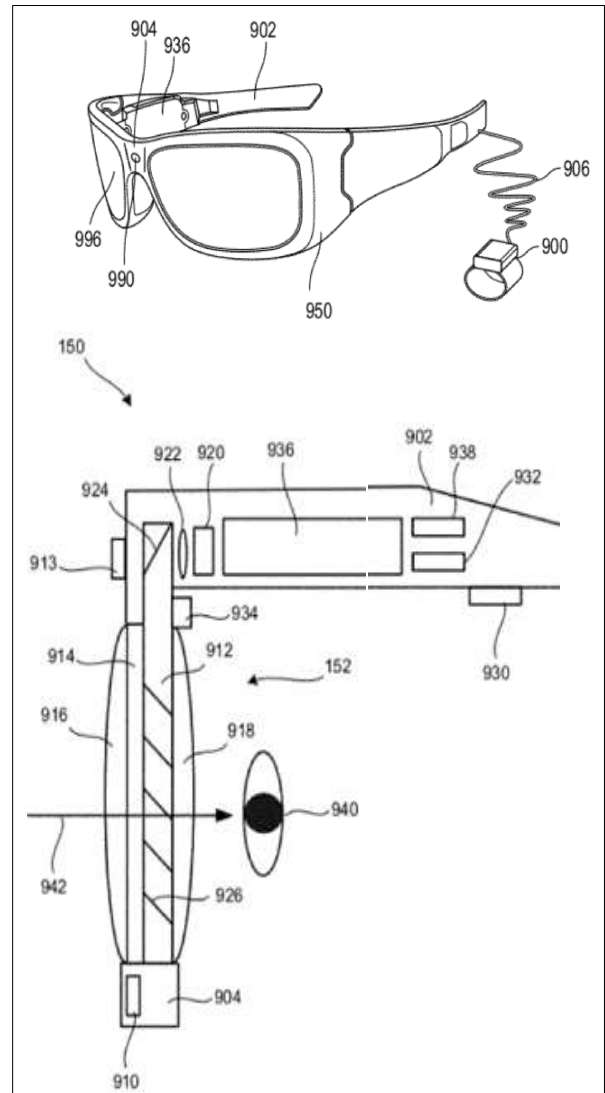
프레임(12)은 암(22)으로 구성된 브리지(20)와 패드(24), 눈썹부분(30A,30B)과 2개 암(40A,40B)부분을 포함한다. 눈썹부분(30A, 30B)은 구조화된 렌즈프레임을 없으나 프레임을 구성할 수 있다. 2개 암(40A,40B)은 말단 귀 걸대 부분(46)과 연결부(42,44)에서 회전 가능한 힌지(48)로 연결된다. 디스플레이 출력장치(50)는 하우징 장착 프리즘(54)을 포함하며 이미지생성에 사용되는 프리즘(54)은 투사이미지의 수신을 위해 LCD, CRT, OLED디스플레이와 렌즈 등의 이미지 소스를 포함한다. 수신구조(32)는 하방 측면지지대(36)와 안쪽 하면의 확장지지대(38)로 구성된다. 터치패드와 트랙형태의 터치입력(70)은 다양한 소재로 된 터치패드하우징(72)표면의 전기저항, 용량, 탄성파를 이용하여 손가락 움직임을 파악한다. 센서(28)는 카메라(26)관련 펌웨어와 소프트웨어에 사용되는 광센서다. 센서(28)와 카메라(26)는 하우징(78)안에 구성된다. 디스플레이하우징(52)과 터치패드하우징(72)은 배터리와 디스플레이, 터치패드, 카메라, 센서 등의 제어를 위한 전자회로, 메모리, 프로세서, 통신장치를 포함한다. 회로는 귀 장치 하우징(80)에도 구성된다. 구글글래스의 핵심기술제원은 <표 1>과 같다.

<Table 1> Google glass specification

OS	안드로이드 4.0.4(4.0.3이상)
파워	마이크로 USB, 재충전 배터리(1일)
메모리	16GB Flash, 1GB(682MB) RAM
CPU	OMAP 4430 SoC, 1.2Ghz dual-core
Display	프리즘프로젝터,640x360P,25인치(3m)
음향	골 전도 오디오 변환기
카메라	사진(5메가 픽셀), 영상(720 픽셀)
연결	Wi-Fi(802.11),인터넷, 블루투스, USB
입력	마이크음성, 터치패드, Myglass폰 앱
센서	가속, 회전, 자력, 광, 중력, 근접 등
UI	카드식 앱 전환(time line card)보기

3.2 마이크로소프트의 ‘투시HMD’

마이크로소프트는 미국특허 US 20120293548 ‘실시간 정보를 통한 이벤트 정보의 증강현실화’에서 ‘투시방식 HMD’를 통해 HMD 착용자에게 증강된 현실정보를 서비스하는 기술개념을 <그림 2>와 같이 제시하고 있다. HMD(150)는 유선(906)으로 손목에 차는 프로세싱 장치(900)와 통신하며 그 장치는 전원과 와이파이, 블루투스, 적외선 등의 무선통신수단을 포함한다. HMD기기(950)는 안경다리(902)와 마이크가 내장되어 있는 코 연결 브리지(904), 이미지를 캡처하는 카메라(913)를 포함한다.



[Figure. 2] MS see-through HMD device structure

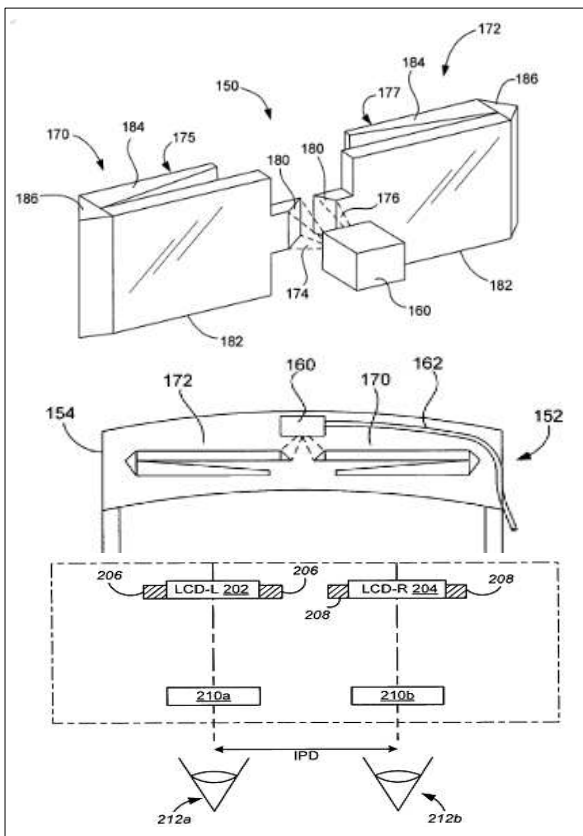
디스플레이는 광 가이드 광학부품(912), 불투명필터(914), 표준적인 안경처방 렌즈인 투시렌즈(916, 918)를 포함한다. 안경다리(902)에 장착되는 마이크로디스플레이(920)는 가상이미지를 조준렌즈(922)를 통해 광학부품(912)으로 투사한다.

마이크로디스플레이(920)에 사용되는 기술은 LCD방식 DGP, LCOS, Mirasol 같은 반사기술방식, Picop 같은 마이크로 미러와 스크린에 의한 레이저방사 기술 등이 적용된다. 마이크로디스플레이(920)로부터의 가상 이미지 외에 실제 시야에서 '924'방향으로 들어오는 이미지가 눈(940)으로 투시된다. 가상이미지는 반사판(924, 926)에 의해 시각적으로 선택되어 보여 진다. 안경다리(902)안쪽에 이어폰(930), 위치, 방향, 가속을 감지하는 관성센서(932), 온도센서(938)를 포함한다. 눈 추적 카메라(934)는 눈 추적 조명이기로 적외선(IR)이나 LED를 통해 눈동자의 움직임을 추적한다.

3.3 애플의 ‘투시HMD’

애플은 2006년 11월 출원 및 2009년 9월 공개한 특허(US07595933)‘HMD 시스템’과, 2006년 10월 출원 및 2012년 7월 공개한 특허(US08212859) ‘HMD의 주변관련기기 취급’에서 투시HMD를 통해 착용 자에게 증강된 현실정보를 서비스하는 기술을 <그림 3>과 같이 제시하고 있다. 제시된 도면은 안경형태로 표시되어 있으나 see-through head mounted display’로 칭하고 있다.

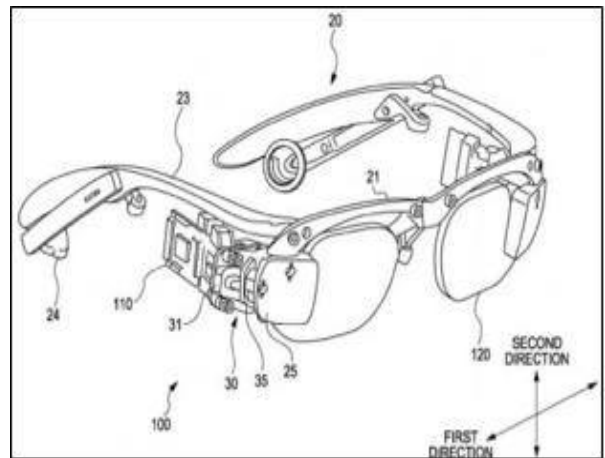
HMD장치(150)는 착용프레임(152)과 조망부분(154), 안경다리부분, 이미지기기(160)을 포함한다. 이미지기기(160)는 레이저와 소형 거울기반의 MEMs이며 레이저는 광케이블(162)을 통해 전송된다. HMD장치(150)는 광학 디스플레이요소(170, 172)를 포함하며 각 디스플레이요소는 이미지를 수신하고 생성하여 이미지표면(175, 177)에 디스플레이 한다. 광학 디스플레이요소(170, 172)는 좌우 영상혼합을 막기 위해 비디오이미지의 엔트리 포인트(180)를 포함한다. 엔트리 포인트(180)로 전송된 이미지는 확장 부(182)로 확장되고 웨지부분(184)으로 삽입되도록 광학부분(186)을 통해 반송된다. HMD장치는 광학 및 전기(202 & 204)선을 갖고 있으며 조정클립(206, 208)을 포함한다.



[Figure 3] Apple see-through HMD device structure

3.4 소니의 ‘투시HMD’

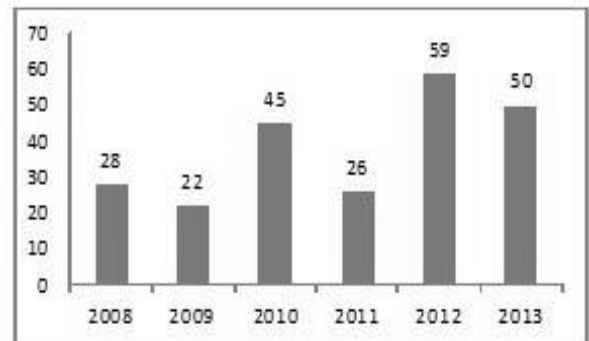
3D 개인뷰어인 AR장치를 제조해온 소니는 2013년 3월 미국등록특허(US20130069850)에서 렌즈를 가진 스마트안경을 <그림 4>와 같이‘HMD 안경장치’로 칭하며 공개했다. 양안렌즈를 사용하고 있으며 카메라와 배터리를 포함한다. 안경브리지를 통해 연결되며 렌즈 뒤에 디스플레이가 있는 형태이다. 디스플레이기기(100)의 구성 원리와 양안 거리차이(7mm) 조절을 위한 양안디스플레이의 중심점 조정개념이 강조되어 있다. 디스플레이기기(100)와 착용기기(20)를 결합하는 부착부품들(30)로 구성되며, 디스플레이기기(100)는 이미지생성기(110), 광학기기 (120))를 포함하고 부착부품들(30)은 유지 및 지원기기(31,35)를 구성한다.



[Figure 4]. Sony see-through HMD device structure

4. 스마트안경 특허동향

‘head mounted display’를 키워드로 한 PCT특허의 추이는 <그림 5>와 같이2008년 이후 증가 추세이다. 주요 출원인은 브라더, 구글, 듀폰, 코핀, 버추얼 비전, 니콘, 필립스, 올림퍼스, 마이크로소프트 순이다.



[Figure 5] PCT patents trend ro head mounted display

구글은 PCT 특허출원이 2012년에는 없다가 2013년 상반기에만 17건으로 1위이다. 마이크로소프트는 2012년 5건, 2013년 3건 등 총 8건으로 8위이다. 애플은 2008년 2건이다. 구글은 2013년 이전에는 세계특허가 없었고 2012년 8건의 미국특허등록만 있는 내용으로 볼 때, 2013년 하반기 이후의 본격 상용화를 앞두고 특허출원에 집중하는 것으로 보인다.

구글의 PCT특허내용은 <표 2>와 같이 장치 구성적 요소기술 및 기법으로 판단된다.

<Table 2> Google PCT patents to head mounted display

PCT 특허	특허 내용
WO2013085634	HMD를 위한 축약된 조명모듈
WO2013082034	그래픽 인터페이스 방법/시스템
WO2013077978	이미지 중심점의 눈 추적 활용
WO2013066521	HMD에서 눈의 적응 명암제어
WO2013066634	이미지에 대한 눈 응시감지
WO2013062772	이미지깊이 시뮬레이션
WO2013052274	디스플레이의 자동초점조절방법
WO2013052855	근접객체 반응 착용컴퓨터
WO2013043288	외부기기 제어하는 착용 컴퓨터
WO2013043252	HMD를 위한 경량 접안렌즈
WO2013019371	접안 디스플레이 방법과 도구
WO2013013158	골 전도 스피커 적용
WO2013012484	다중 굴절장치의 디스플레이
WO2013022544	양안 HMD의 레이저 조정
WO2013012482	안경 코 받침대 연결 센서
WO2013012960	광 교합에 의한 표적 객체 식별
WO2013009406	기기간 상호접속 방법, 시스템

MS의 PCT 특허내용은 <표 3>과 같이 신규 인터페이스와 플랫폼 상호작용 및 운영환경의 요소기술로 판단된다.

<Table 3> MS patents to head mounted display

PCT 특허	특허 내용
WO2013033195	홍채식별, 프로파일링으로 최적화
WO2013028908	가상객체 자동 디스플레이
WO2013028813	이중 혼합현실 가상객체 자동공유
WO2012177657	전역 시야 가상이미지 배치
WO2012173898	사용자위치 영상이미지 입체표현
WO2012082444	디스플레이 사용자 이미지 강화
WO2012082807	초점 이미지 최적화 및 위치예상
WO2012039877	증강화면 항상 필터와 디스플레이

애플의 PCT 특허내용은 2건으로 <표 4>와 같으며 구글보다 미국 특허출원을 선행했음에도 PCT특허로 진행시키지 않았음은 스마트폰 이후의 상품화 전략우위가 스마트안경 보다 스마트워치 형태에 있었던 것으로 분석된다.

<Table 4> Apple patents to head mounted display

특허	특허 내용
WO2008046075	소스이미지 신호 생성 처리
WO2008046057	양안 소스이미지 강화 디스플레이

현재 애플의 중점전략은 스마트워치인 것으로 언급되나 스마트안경도 포함하고 있어 복잡적이다. 아직 빅플레이어들의 특허관련 충돌이 없고 집중분야의 성격도 차이가 있으나 향후 기술추이와 시장상황에 따라 주요플레이어 간의 상호 PCT특허의 공유 및 양도, 협력추진이 예상된다.

'wearable computer device'에 대한 구글의 PCT특허는 <표 5>와 같으며 'head mounted display, glasses'를 키워드로 한 비교에서 구글의 최근 집중분야가 HW 구현 이외의 SW,요소기술, 운영로직으로까지 확대되고 있음을 나타내 준다고 볼 수 있다.

<Table 5> Google PCT patents to wearable computer device

PCT 특허	특허 내용
WO2013056146	사용자기기 미디어 노출 설정
WO2013034288	외부기기 가상이미지로 제어
WO2013002990	HUD 터치인터페이스 기기/방법

'smart watch'관련해서는 폴더처럼 펼쳐지는 디스플레이로 구성된 스마트워치(WO2013 062961)와 손목밴드 형태의 스마트워치(WO2013 063276) 등 2개 특허도 있으며 애플의 특허와 대비된다.

2013년 6월까지 'google glasses' 만을 키워드로 한 29개 PCT특허내용은 아래 <표 6>과 같다. 구현기술의 핵심요소는 광학시스템 및 장치의 구조와 제어이나 상용화 디자인과 인터페이스기능의 경쟁력 강화를 위해 눈 추적 및 제어 인터페이스, 골 전도 스피커, 착용컴퓨터기기 입출력 인터페이스, 이미지 렌더링 등 사용자 기반의 운영 요소기술이 특징적이다.

PCT특허기술 분야는 IPC기술 분류코드 GO2B(광학 요소 및 시스템과 장치)가 64%로 2012년 1년간의 동일 기술비중이 17%정도였던 것에 비해 증가폭이 커 기술 집중분야로 판단된다. 세부적으로는 광학시스템의 입체 투시와 장면전환 장치분야(IPC코드 GO2B 27/02)에 집중하는 것으로 나타난다. 특히 2013년 PCT특허는 이미 2012년 미국 국내 출원과 동시 발표제품에 적용되었던 요소부품과 적용기술로 기본적 특허확보가 기 진행되었음을 나타내줌으로 선행기술의 추이를 시사해 준다. 2013년 6월 현재도 10여건이상이 미국특허 출원상태에

서 PCT를 진행하고 있어 2013년 하반기에 PCT특허가 증가할 것으로 분석된다.

애플의 'iGlass'의 시제품이 공개되진 않았으나 'head mounted display' 관련하여 2008년 미국특허 2건, 2010년 1건과 2008년 PCT 특허 2건 등을 보유하고 있다. 미국특허 US8212859 (HMD의 주변관련기 취급)의 출원은 2006년으로 'iPhone' 발표 이전부터 스마트폰 및 HMD와 관련 주변기기와의 연결을 준비했던 것으로 분석된다.

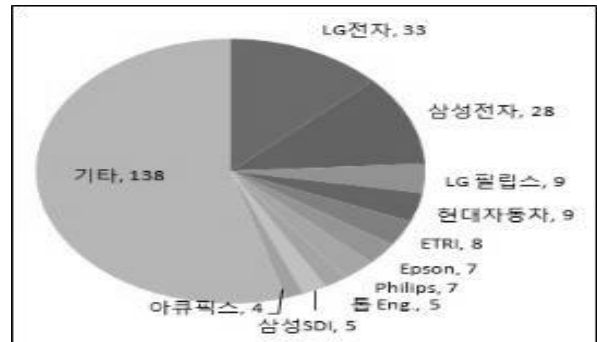
<Table 6> 2013 PCT patents to Google glass

PCT 특허	특허 내용
WO2013085634	HMD를 위한 축약된 조명모듈
WO2013081673	눈 추적정보를 사용 스크린 제어
WO2013077978	디스플레이 이미지중심점 눈 추적
WO2013074613	굴 전도 스피커장착 착용컴퓨팅
WO2013070591	탄성과 활용 부분적 촉감 제공
WO2013070504	비주요코드의 구조적 디스플레이
WO2013066521	HMD에서 눈의 적응적 명암제어
WO2013066634	이미지 이동을 위한 눈 응시 감지
WO2013062961	뚜껑디스플레이 형태의 스마트워치
WO2013062655	양안 조명제어 HUD
WO2013062654	굴절과 초점 조절 접안디스플레이
WO2013062772	이미지깊이 시뮬레이션 디스플레이
WO2013059482	사용자 식별 동적 프로파일 스위칭
WO2013052274	접안디스플레이 자동 초점조절
WO2013052855	근접객체에 반응하는 착용컴퓨터
WO2013043252	HMD를 위한 경량 접안렌즈
WO2013032736	디스플레이 배경스크립트의 동기화
WO2013025949	비디오기기 식별로 3D의 2D 전환
WO2013025672	착용 기기의 입출력구조
WO2013019371	접안 디스플레이 방법과 도구
WO2013012554	축약된 투시 디스플레이 시스템
WO2013012603	착용컴퓨팅시스템 이미지 조절
WO2013013158	굴 전도 스피커 착용 컴퓨팅기기
WO2013012484	다중 굴절장치의 접안디스플레이
WO2013012914	사용자 인터페이스 영역 동적 제어
WO2013009414	스캔 거울이용 디스플레이 시스템
WO2013009482	가상입력기기시스템 및 방법
WO2013002990	굴곡 디스플레이의 착용컴퓨터
WO2013003414	머리움직임 연계인터페이스

2010년 이후 'head mounted display' 나 스마트안경 개념인 'iGlass'에 대한 특허는 발견되지 않는 것으로 보아 스마트워치(iWatch)에 집중하는 것으로 판단된다.

Microsoft(이하 MS)도 스마트 안경 개발 사업을 진행하고 있다. MS역시 2010년 후반부터 준비를 하고 있으며 '스마트 렌즈'도 개발 중이다. Sony Co.는 2009년 이후 미국 및 유럽 출원에 집중하고 있다. 특히 2013년 들어 안경형태의 HMD 및 디스플레이 방법(기술 분류 G02B27/01)에 대한 미국 및 PCT특허 출원이 특징적이다.

HMD의 국내 특허동향은 2000년대 초 중반에 비해 감소하는 형태이며 특이한 경향은 발견되지 않는다. 과거 10년간(2003~2012) 총 253건이며 <그림 6>과 같이 대기업 중심으로 연구 개발되고 있고 2개 중소기업이 10위권 내에 있다. 특허 4개 이하 기업 및 개인특허가 55%의 비중으로 산포도가 크며 HMD기반 안경(glasses)관련 특허는 18건으로 패키지화 되어있지 않아 전반적인 기술 집중도가 낮은 것으로 분석된다.



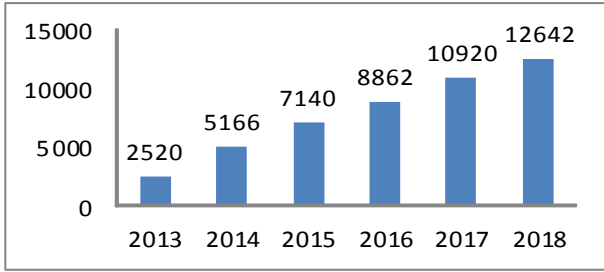
[Figure 6] Patents weight ro HMD in Korea

한국전자통신연구원(ETRI)은 2006년 이래 국내특허 5건, PCT 특허 1건을 출원하였다. 2007년 착용 액세서리형태의 개인 스테이션, 2011년 직물기반의 개인 착용 형태 장치, 2012년 비접촉식 멀티 포인트 실감 인터랙션 기술, 2013년 스마트 안경용 플랫폼 등을 개발했다는 점에서 향후 기술 선드내용이 기대된다.

5. 기술전망

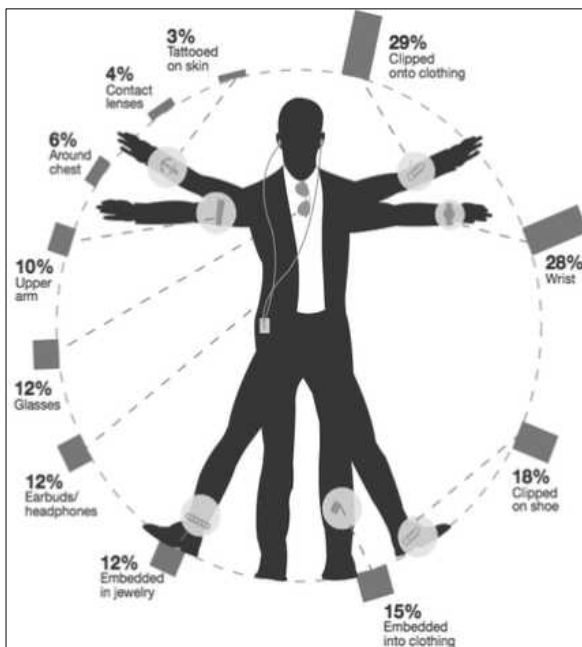
스마트안경의 기반기술인 국내 HMD 및 EGD 공급은 소수 회사들의 수입부품에 의한 주문조립이나 생산이 대부분이었고 시장은 유의미하지 않았다. 일부업체가 CES 2012에 스마트폰에 연동 가능한 모델을 출시하고 이후 글로벌 사업 중에 있다. 소수업체들이 개발 혹은 시제품을 생산 중이다. HMD의 국내시장 규모가 2020년 360억 원에서 2025년에는 6,300억원 정도의 성장을 보일 것이라는 장기적인 예상치가 있다[5].

웨어러블 기기(착용컴퓨터 기기 포함)의 글로벌 시장 가치는 <그림 7>과 같이 성장할 것이란 전망[6]이 있다. 시장조사기관인 IMS의 웨어러블 기기시장 전망[7]에 따르면 2013년 하반기 이후 스마트안경과 스마트워치의 시장진입과 성장이 예상되며, 저 사양 기기는 단순 모니터링서비스 및 검색기기, 중간사양 기기는 스마트폰 연동 및 보완기기, 고 사양 기기는 통합적 착용 컴퓨터기기로 진화할 것으로 예상된다.



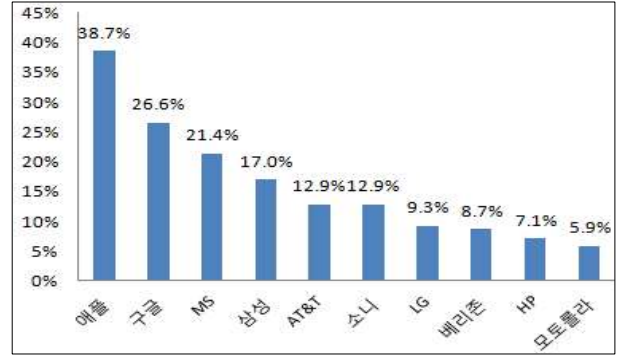
[Figure 7] Market value for wearable device (mil \$)

스마트안경의 성능 파라미터는 초점의 조절, 동공간 거리(IPD) 조절, 컴퓨터생성 영상을 통한 입체영상 구현품질, 시야각(FOV) 범위, 해상도 향상, 양안시야 중첩각도, 초점조준, 프로세싱과 OS 등으로 이에 대한 기술개발과 제품성능 향상이 예상된다. <그림 8>과 같이 Forrester의 착용기기의 착용위치 선호도 조사에서 가장 인기 있는 폼팩터는 의류에 클립하는 기기로 나타나고 있으며[8], 의류부착, 손목, 신발, 의류삽입, 보석



[Figure 8] Preference for wearing of computing device 삽입, 헤드폰, 안경, 팔뚝, 가슴, 콘택트렌즈, 피부 문신 순으로 손목이 2번째, 안경이 6번째인 것이 특징이다. 관련 응용 및 요소기술의 진화는 선호 제품기술을 반영할 것으로 보인다.

시장 조사기관인 IDC의 웨어러블 기기 인식에 관한 온라인 설문조사(2013년 4월)결과[9]에서 가장 중요한 요소가 가격과 편의성임이 확인되었다. 신뢰할만한 착용기기 제조사는 <그림 9>와 같이 애플, 구글, 마이크로소프트, 삼성전자 순으로 나타나 기존의 인식된 브랜드 파워가 지속될 것으로 보인다.



[Figure 9] Reliable manufacturer for wearable device

중소업체별 스마트안경 상품개발은 구글글래스의 제원성능을 증가하는 개발목표로 추진되고 있으며 성능 대비 가격경쟁이 치열할 것으로 예상된다. 실질적인 시장지배 요소 및 응용기술의 표준화와 거래 논의가 예상된다. 범용형태의 구글글래스 이외에 다양한 분야에서 특화된 형태의 스마트안경도 예상된다[10]. 손목시계나 손목에 감는 액세서리 형태의 스마트워치 경우 좁은 화면에 스마트폰이나 모바일 기능 집약이 도전과제로 사용자 특화 앱을 스마트폰에서 내려 받아 사용하거나 실시간 연동하는 형태의 기술로의 진화가 예상된다. 스마트 안경 및 위치가 스마트폰 및 태블릿PC, 모바일기기 등과 연동되는 보완적형태가 독자적 기능형태보다 우세할 경우, 앱 이나 모듈형태의 지원기술에 대한 진화가 우선할 것으로 예상된다.

6. 결론

스마트폰 이후의 차세대 제품시장 진입 및 선점을 위해 연구개발 및 신제품 선행 출시 및 유도마케팅에 전략적 대응이 필요하다. 진입기술 초기 단계의 기술 및 제품 마케팅에 대한 관례적이고 소모적 Line-up전략을 지양하고, 요소 및 응용기술, 부품 및 소재 기술 개발, 성장산업화 가능성 분석에 따른 생태계 육성전략과 선별적 테스트베드 기술을 통한 글로벌 맞춤형 기술개발 및 제품전략이 필요하다.

구글은 인공지능 검색엔진 및 온라인서비스기술, 애플은 입출력 기술과 클라우드 응용 및 기기 통합기술, MS는 OS와 게임콘솔 연동기술을 배경으로 상품화 콘텐츠를 연계 시험하고 있음에 대해 국내의 복합전략상품 및 기술개발 전략이 필요하다. 스마트안경, 스마트워치, 스마트폰의 연동이나 독립적 형태의 개발 및 상용화 시점이 다르나 성능개선 및 경량화, 신규 디자인 및 입출력 인터페이스 구현, 배터리수명 연장, 보안 향상 등 공통적 이슈 이외에 차별적 기술요소의 개발이

필요하다.

국내 산학연의 기술협업체 구성과 대응과제 도출 및 추진, 개발지원이 필요하다. 구글 제품의 기술적 완성도와 가격적 측면에서 논란이 있고 운영상의 문제도 제기되고 있지만 기술표준이나 성능표준이 형성되지 않은 상태에서 기술적 비교가능성 판단이나 성장가능성 검토, 정책 및 전략결정은 신중할 필요가 있다.

제품분석을 통한 제원 확인과 개발의 핵심기술인 광학시스템의 소형 및 경량화 설계 및 제작 기술, 고해상도 디스플레이 소자부품과 신호제어 기술, 장치디자인과 핵심기술의 구현 성능에 대한 검증과 표준화 방향 제시가 필요하다. 동시, 벤치마킹을 위한 산학연 협동의 추진과 트렌드에 따른 연구지원 및 중소기업으로의 기술이전이 필요하다[11].

스마트안경의 호불호이슈와 사용자시험 및 사용 후기 사항을 추적하여 차별성 요소를 세부적으로 파악하고 제품 및 콘텐츠 개발과 기술개발에 이용하여 제품력 향상이나 시장개척에 활용할 필요가 있다.

7. 참고 문헌

- [1] Jong-man Park(2013), "Input Method of virtual objects information in mixed reality", KISTI Reseat, Science and Technology Information Analysis
- [2] Mann, Steve(2012), "Eye Am a Camera: Surveillance and Sousveillance in the Glass age", Time, Nov. 02
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Head-mounted_display
- [4] Kayvan Miraz and Khaled Sarayeddine(2013), "Key Challenges to Affordable See Through Wearable Displays: The Missing Link for Mobile AR Mass Deployment", optivent S. A.
- [5] ETRI(2013) "Forecasting for domestic HMD market(2020-2025)", New growth engine industry web Manager, p14
- [6] Mathias Brandt(2013), "Slow Start Google glass (sourced by BIIntelligence)", statista, <http://www.statista.com/topics/1001/google/chart/1143/forecast-of-annual-google-glass-sales/>
- [7] IMS Research(2012), "Wearable Technology - A Global Market Overview.
- [8] Luke Stangle(2013), "21.6million geeky Americans want Google Glass rightnow", <http://www.bizjournals.com/sanjose/news/2013/06/21/216-million-geeky-americans-want.html>
- [9] KISA(2013), "2013 Connected Consumer Survey: Wearable Computing Devices", Global ICT and Broadcast Trend Report No. 98(original source: IDC, 2013.05)
- [10] Wikipedia, "Optical head-mounted display", 2013.7
- [11] Jong-man Park(2013), "Google Glass based on HMD", KISTI Reseat, Science and Technology Information Analysis

저자 소개

박종만



인하대학교 산업공학 학사
연세대학교 경영학 석사
Lehigh 대학교 정보과학 석사
인하대학교 산업공학 박사
유한대학교 초빙겸임교수
KISTI ReSEAT ITC전문연구위원
관심분야: 정보통신, RFID/USN

주소: 서울시 동대문구 회기로 66, KISTI ReSEAT

황재룡



연세대학교 전기공학 학사
Concordia대학 전기공학 석사
한국전력공사/한국전력기술(주)
KISTI ReSEAT ITC전문연구위원
관심분야: 반도체, 태양전지, 파워발전, 신재생에너지, 스마트그리드

주소: 서울시 동대문구 회기로 66, KISTI ReSEAT

김하진



서울대학교 수학과 학사
Grenoble 1대학교 응용수학 석사
Saint Etienne대학교 응용수학박사
아주대학교 교수
ISO/IEC/JTC1/SC24의장
KISTI ReSEAT ITC전문연구위원
관심분야: 컴퓨터그래픽스

주소: 서울시 동대문구 회기로 66, KISTI ReSEAT