

# Agentic AI를 활용한 특허 선행기술조사 자동화 및 멀티 에이전트 시스템 연구 보고서

## 1. 서론: 지식재산 인텔리전스의 패러다임 전환

### 1.1 연구 배경 및 현대 특허 조사의 난제

지식재산권(IP)은 현대 산업 사회에서 기업의 기술적 우위를 방어하고 R&D 투자를 회수하는 핵심 자산이다. 그러나 전 세계적으로 매년 출원되는 특허의 수는 기하급수적으로 증가하고 있으며, 기술의 융복합화로 인해 단일 기술 분야의 전문가조차 관련 선행기술(Prior Art)을 완벽하게 파악하는 것이 불가능에 가까운 상황에 이르렀다. 전통적인 선행기술조사는 연구자나 특허 전문가가 키워드 조합(Boolean Logic)과 국제특허분류(IPC/CPC) 코드를 사용하여 검색식(Query)을 작성하고, 수백 건의 문헌을 수동으로 스크리닝하는 방식에 의존해 왔다.<sup>1</sup>

이러한 전통적 방식은 '검색 누락(False Negative)'의 위험을 본질적으로 내포한다. 발명가가 사용하는 용어와 선행문헌에 기술된 용어가 상이할 경우(예: 'Smartphone' vs 'Mobile communication device'), 키워드 매칭 방식은 결정적인 선행기술을 놓칠 수 있다. 기업 R&D 팀에게 있어 선행기술조사의 실패는 단순한 특허 등록 거절을 넘어, 침해 소송의 위험(Freedom-to-Operate Risk), 중복 연구로 인한 자원 낭비, 그리고 경쟁 우위 상실이라는 치명적인 경영 리스크로 직결된다.<sup>3</sup>

### 1.2 Agentic AI의 부상과 연구 목적

최근 대규모 언어 모델(LLM)과 생성형 AI(Generative AI)의 발전은 IP 인텔리전스 분야에 혁명적인 변화를 예고하고 있다. 특히, 단순한 텍스트 생성을 넘어 자율적으로 목표를 설정하고, 계획을 수립하며, 도구를 사용하여 과업을 완수하는 '에이전틱 AI(Agentic AI)'의 등장은 특허 조사의 자동화 수준을 비약적으로 향상시킬 수 있는 잠재력을 지닌다.<sup>4</sup> Agentic AI는 수동적인 정보 검색 도구(Tool)가 아니라, 능동적인 연구 파트너(Collaborator)로서 기능하며, 인간 전문가의 추론 과정(Reasoning Process)을 모방하여 반복적인 탐색과 검증을 수행한다.<sup>6</sup>

본 보고서는 Agentic AI 기반의 특허 선행기술조사 자동화 시스템의 아키텍처, 핵심 알고리즘, 법적 추론 방법론, 그리고 실제 도입 효과를 심층적으로 분석한다. 특히 단일 에이전트의 한계를 극복하기 위한 멀티 에이전트 시스템(Multi-Agent System, MAS)의 설계 원리와, 특허법상의 신규성(Novelty) 및 진보성(Non-obviousness) 판단을 위한 프롬프트 엔지니어링 전략을 구체적으로 제시함으로써, IP 실무자와 기술 개발자들에게 실질적인 가이드라인을 제공하는 것을 목적으로 한다.

## 2. Agentic AI와 멀티 에이전트 시스템의 이론적 프레임워크

2.1 생성형 AI에서 Agentic AI로의 진화

기존의 생성형 AI 모델이 사용자의 입력(Prompt)에 대해 통계적으로 가장 그럴듯한 텍스트를 생성하는 데 초점을 맞추었다면, Agentic AI는 주어진 목표(Goal)를 달성하기 위해 환경과 상호작용하는 자율적 주체로 정의된다. Google Trends 데이터에 따르면 2022년 말 생성형 AI의 등장 이후, 2023년부터는 자율적인 태스크 수행이 가능한 'AI Agents'와 'Agentic AI'에 대한 관심이 급증하고 있다.<sup>5</sup>

Agentic AI의 핵심 구성 요소는 다음과 같이 정의된다<sup>8</sup>:

- 인식(Perception): 사용자의 모호한 자연어 쿼리를 이해하고, 발명의 기술적 특징을 파악한다.
- 두뇌(Brain/LLM): 복잡한 문제를 하위 문제로 분해(Decomposition)하고, 해결을 위한 계획(Planning)을 수립한다.
- 행동(Action/Tool Use): 외부의 특허 데이터베이스 API, 웹 검색 엔진, 분석 도구 등을 호출하여 실제 데이터를 수집한다.
- 기억(Memory): 단기 기억(Context)과 장기 기억(Database)을 활용하여 이전 단계의 수행 결과를 저장하고, 반복적인 추론 과정에서 이를 참조한다.

2.2 특허 분석을 위한 멀티 에이전트 시스템(MAS) 아키텍처

특허 분석은 단일 에이전트가 처리하기에는 너무 복잡하고 다층적인 작업이다. 기술적 이해, 법률적 판단, 데이터 검색, 문서 독해 등 서로 다른 영역의 전문성이 요구되기 때문이다. 따라서 각기 다른 역할(Role)을 가진 에이전트들이 협업하는 멀티 에이전트 시스템(MAS)이 필수적이다.<sup>10</sup>

MAS 아키텍처는 주로 '오케스트레이터-워커(Orchestrator-Worker)' 패턴이나 '계층적(Hierarchical)' 구조를 따른다. 오케스트레이터 에이전트(Planner)는 전체 작업을 조율하고, 전문화된 워커 에이전트(Searcher, Analyst, Writer)에게 하위 작업을 할당한다.<sup>12</sup> 이러한 분업화는 시스템의 유연성을 높이고, 각 에이전트가 특정 태스크에 최적화된 프롬프트와 도구를 사용할 수 있게 함으로써 전체적인 성능을 극대화한다.

에이전트 유형	역할 및 기능	주요 기술 및 도구
Planner (기획자)	사용자 요청 분석, 작업 분해, 조사 전략 수립	Query Decomposition, Planning Algorithms
Searcher (검색자)	키워드/분류코드 생성, DB 검색 실행, 쿼리 수정	Patent APIs (USPTO, EPO), Vector DB
Reader (독해자)	특허 전문(PDF/XML) 파싱, 도면 분석, 텍스트 추출	OCR, Layout Analysis, Multimodal LLMs

<b>Analyst (분석가)</b>	구성요소 대비, 신규성/진보성 판단, 차트 생성	Chain-of-Thought, Legal Reasoning Prompts
<b>Critic (비평가)</b>	결과물 검증, 한각 탐지, 논리적 오류 지적	Self-Reflection, Fact-Checking Modules

### 3. 심층 조사(Deep Research) 워크플로우 및 기술적 구현

#### 3.1 LangGraph 기반의 상태 관리 및 오케스트레이션

복잡한 특허 조사 프로세스를 제어하기 위해 LangGraph와 같은 상태(State) 기반 오케스트레이션 프레임워크가 활용된다. LangGraph는 전체 워크플로우를 그래프(Graph)로 모델링하며, 각 노드(Node)는 에이전트의 작업을, �지(Edge)는 데이터의 흐름과 제어 로직을 나타낸다.<sup>13</sup>

특허 조사 워크플로우의 상태 객체(State Object)는 다음과 같은 정보를 포함하며 프로세스 전반에 걸쳐 지속적으로 업데이트된다<sup>15</sup>:

- **research\_question**: 사용자의 초기 발명 설명
- **plan**: 수립된 검색 및 분석 계획
- **search\_queries**: 생성된 검색식 리스트
- **retrieved\_docs**: 검색된 선행문헌 메타데이터 및 원문
- **analysis\_results**: 구성요소 대비표 및 법적 검토 결과
- **critique\_feedback**: 비평 에이전트의 피드백

이러한 상태 관리 시스템은 장시간 소요되는 조사 과정에서 시스템이 중단되더라도 이전 상태에서 재개할 수 있는 '영속성(Persistence)'을 보장하며, 인간 전문가가 중간 단계에 개입(Human-in-the-Loop)하여 방향을 수정할 수 있는 체크포인트를 제공한다.<sup>16</sup>

#### 3.2 반복적 추론(Iterative Reasoning)과 적응형 검색

Agentic AI의 가장 큰 차별점은 '단발성 검색(Single-turn)'이 아닌 '반복적 검색(Multi-turn)'을 수행한다는 점이다. 시스템은 1차 검색 결과를 분석하여 검색 전략을 동적으로 수정한다.<sup>2</sup>

1. 초기 전략 수립: 발명의 핵심 구성요소를 추출하고, 이를 기반으로 1차 키워드 및 CPC 코드를 생성한다.
2. 검색 및 평가: 1차 검색을 수행하고, 상위 결과물의 관련성을 평가한다.
3. 피드백 루프:
  - 결과가 너무 많은 경우: 검색어를 구체화하거나(Narrowing), 기술 분야를 한정한다.
  - 결과가 없는 경우: 상위 개념어(Broader terms)를 사용하거나, 인접 기술 분야로 검색 범위를 확장한다.

- 새로운 용어 발견: 검색된 문헌에서 사용된 전문 용어(Jargon)를 학습하여 검색식에 반영한다.<sup>1</sup>

### 3.3 Need-Seed Nexus: 하이브리드 검색 알고리즘

효과적인 특허 검색을 위해서는 시장의 니즈(Need)와 기술적 시드(Seed)를 연결하는 정교한 랭킹 알고리즘이 필요하다. 최근 연구에서는 'Need-Seed Nexus Score'와 같은 수학적 프레임워크를 도입하여 특허의 가치를 정량적으로 평가한다.<sup>17</sup>

수학적 랭킹 모델은 다음과 같은 요소들을 종합하여 개별 특허의 순위 점수( $S_{pat}$ )를 산출한다:

$$S_{pat} = w_1 \cdot S_{legal} + w_2 \cdot S_{tech} + w_3 \cdot S_{market}$$

여기서 각 요소는 다음과 같이 정의될 수 있다:

- $S_{legal}$  (법적 강도): 청구항의 범위, 인용 수( $N_{cite}$ ), 패밀리 크기( $N_{fam}$ ), 잔존 수명( $L_{rem}$ ) 등을 포함.
- $S_{tech}$  (기술적 적합성): 의미론적 유사도(Semantic Similarity), 기술 성숙도(TRL).
- $S_{market}$  (시장성): 시장 규모( $V_{TAM}$ ), 경쟁자 수( $N_{comp}$ ), 기술 수요 신호( $S_{demand}$ ).

이러한 수식 기반의 접근은 LLM의 정성적 분석과 결합되어, 단순한 유사도 검색을 넘어 사업적 가치가 높은 선행기술을 선별하는 데 기여한다.<sup>17</sup>

---

## 4. 특허 법률 분석을 위한 프롬프트 엔지니어링

### 4.1 PHOSITA 페르소나(Persona) 설계

특허법상 진보성(Non-obviousness) 판단의 주체는 '통상의 기술자(Person Having Ordinary Skill In The Art, PHOSITA)'이다. AI가 유효한 법적 판단을 내리기 위해서는 이 가상의 인격을 시뮬레이션해야 한다.<sup>18</sup> PHOSITA는 발명가가 아니므로 창의성은 없으나, 해당 분야의 일반적인 지식과 모든 선행기술을 알고 있는 존재로 정의된다.

프롬프트 엔지니어링 전략:

- 역할 부여: "당신은 2024년 기준 반도체 리소그래피 공정 분야에서 5년의 실무 경험을 가진 엔지니어이다."와 같이 구체적인 시점과 기술 수준을 명시해야 한다.<sup>20</sup>
- 지식 한계 설정: "당신은 사후적 고찰(Hindsight Bias)을 배제해야 하며, 오직 출원일 당시에 이용 가능했던 지식만을 기반으로 판단해야 한다."는 제약 조건을 포함시켜야 한다.<sup>21</sup>
- 문제 해결 능력: 단순한 암기자가 아닌, 통상적인 문제를 해결하기 위해 공지된 기술을 결합할 수 있는 능력을 가진 주체로 묘사한다.<sup>22</sup>

## 4.2 청구항 차트(Claim Chart) 자동 생성 및 신규성 판단

선행기술조사의 꽃은 청구항의 각 구성요소(Element)를 선행문헌의 대응 부분과 1:1로 매핑하는 청구항 차트(Claim Chart) 또는 EOU(Evidence of Use) 차트 작성이다.<sup>23</sup>

Agentic AI의 수행 단계:

1. 청구항 파싱(**Parsing**): 독립항을 전제부(Preamble), 연결어(Transition), 그리고 본문(Body)의 각 구성요소로 구조적으로 분해한다.<sup>24</sup>
2. 증거 추출(**Evidence Extraction**): 각 구성요소에 대해 선행문헌 내에서 의미적으로 일치하는 문장이나 도면을 RAG 기술을 이용해 검색한다.
3. 일치 여부 판단: "All Elements Rule"에 따라 모든 구성요소가 선행문헌에 개시되어 있는지 확인한다. 하나라도 누락되면 신규성은 부정되지 않는다.<sup>25</sup>

프롬프트 예시 (Chain-of-Thought 활용) <sup>26</sup>:

Task: Analyze the novelty of Claim 1 against Reference A.

Input:

Instruction:

1. Decompose Claim 1 into individual elements.
2. For each element, search Reference A for a disclosure that performs the same function in substantially the same way.
3. Provide a mapping chart referencing specific paragraph numbers.
4. If an element is missing, explicitly state "Not Disclosed."
5. **Reasoning**: Explain step-by-step why the cited portion corresponds to the claim element, avoiding conclusory statements.

## 4.3 진보성(Non-obviousness) 및 TSM 테스트 시뮬레이션

진보성 판단은 복수의 선행문헌을 결합할 때, 그 결합이 당업자에게 자명한지를 평가하는 고난도 작업이다. AI는 TSM(Teaching, Suggestion, Motivation) 테스트와 유사한 논리를 전개해야 한다.<sup>4</sup>

- 결합의 동기(**Motivation to Combine**): 왜 당업자가 문헌 A와 문헌 B를 결합하려고 했겠는가? (예: 문헌 A의 문제를 해결하기 위해 문헌 B의 기술이 필요함)
- 예측 가능한 결과: 결합의 결과가 예상 가능한 범위 내에 있는가?
- **Teaching Away**: 선행문헌이 해당 결합을 방해하거나 부정적으로 묘사하고 있는가?

멀티 에이전트 시스템에서는 'Analyst' 에이전트가 결합 논리를 구성하면, 'Critic' 에이전트가 "결합의 동기가 부족하다"거나 "사후적 고찰에 의한 판단이다"라고 반박하는 적대적(Adversarial) 토론 과정을 통해 논리의 견고성을 높인다.<sup>10</sup>

---

## 5. 성능 평가 벤치마크 및 데이터셋

5.1 PANORAMA 데이터셋과 평가 지표

특허 AI의 성능을 객관적으로 평가하기 위해 최근 **PANORAMA**와 같은 전문 데이터셋이 개발되었다. PANORAMA는 8,143건의 실제 미국 특허청(USPTO) 심사 이력(Office Action) 데이터를 포함하며, 심사관이 어떤 선행기술을 인용하여 거절했는지에 대한 'Ground Truth'를 제공한다.<sup>28</sup>

주요 평가 태스크 및 지표:

- **PAR4PC (Prior Art Retrieval):** 청구항에 적합한 선행기술을 얼마나 잘 찾아내는가?
  - *Metrics:* Recall@K (재현율), Precision@K (정밀도). 특허 조사에서는 단 하나의 결정적 문헌(Killer Art)을 놓치는 것이 치명적이므로 Recall@K가 가장 중요한 지표이다.<sup>29</sup>
- **PI4PC (Paragraph Identification):** 인용된 문헌 내에서 관련된 특정 단락을 정확히 지적하는가?
- **NOC4PC (Novelty/Obviousness Characterization):** 신규성 및 진보성 판단 논리를 얼마나 정확하게 기술하는가?

5.2 PatentBench와 상용 도구 성능 비교

**Patsnap PatentBench**는 신규성 조사(Novelty Search)에 특화된 벤치마크로, AI 에이전트가 핵심 선행기술(X-document)을 탐지하는 능력을 평가한다. 최근 벤치마크 결과에 따르면, 특허 도메인에 특화된 Novelty Search AI Agent는 범용 모델(ChatGPT-4o, DeepSeek-R1) 대비 월등히 높은 성능을 보였다.<sup>30</sup>

모델 유형	X-Document 탐지율 (Detection Rate)	X-Recall Rate (@Top 100)	비고
Patsnap Novelty Agent	81%	36%	특허 특화 RAG 및 에이전트 적용
General LLM (ChatGPT)	40~50% 수준	10~20% 수준	범용 지식 기반, 할루시네이션 발생
Traditional Boolean	N/A	N/A	검색식 작성자의 숙련도에 의존

이러한 결과는 범용 AI 모델을 그대로 사용하는 것보다, 특허 도메인에 특화된 데이터로 튜닝되고 에이전트 아키텍처를 갖춘 시스템이 실무에 적합함을 시사한다.

## 6. 실제 도입 사례 및 비즈니스 ROI 분석

### 6.1 도입 사례 연구 (Case Studies)

- **EvoPat:** 다중 LLM 기반의 특허 에이전트로, 기획(Planning), 혁신 식별, 비교 평가 등 전문화된 역할을 수행하는 에이전트들이 협업하여 특허 분석을 수행한다. RAG 기술을 통해 로컬 데이터베이스와 온라인 검색을 통합하여 최신성을 확보했다.<sup>32</sup>
- **PatentFinder:** 화학 및 바이오 분야에 특화된 시스템으로, 'Sketch Extractor' 에이전트가 분자 구조를 인식하고 마쿠쉬(Markush) 구조로 변환하여 특허 침해 여부를 판단한다. 기존 베이스라인 대비 13.8% 높은 F1 스코어를 기록했다.<sup>33</sup>
- **Lumitech & Amunet IP:** AI 특허 검색 시스템 도입을 통해 연간 \$180,000의 비용을 절감하고, 의사결정 시간을 1개월에서 10분으로 단축하는 성과를 거두었다. NLP와 마이크로서비스 아키텍처를 결합하여 비용 효율적인 시스템을 구축했다.<sup>34</sup>

### 6.2 투자 대비 효과 (ROI) 분석 프레임워크

Agentic AI 도입의 ROI는 단순한 비용 절감을 넘어 전략적 가치까지 포괄해야 한다. ROI는 다음과 같은 수식으로 모델링할 수 있다<sup>35</sup>:

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Efficiency Gains} + \text{Cost Savings} + \text{Risk Mitigation})}{\text{Investment}} \times 100\%$$

주요 ROI 동인:

1. 효율성 증대(**Efficiency Gains**): 전통적인 검색 방식 대비 60~80%의 시간 절감이 가능하다. 예를 들어, 변리사가 건당 20시간 소요하던 조사를 4시간으로 줄이면, 연간 수백 시간의 고부가가치 시간을 확보할 수 있다.<sup>37</sup>
2. 비용 절감(**Cost Savings**): 외부 검색 의뢰 비용(건당 \$1,000~\$2,000)을 내부 AI 시스템(건당 수십 달러 수준)으로 대체하여 직접적인 비용을 절감한다.<sup>3</sup>
3. 리스크 완화(**Risk Mitigation**): 검색 누락으로 인한 무효 소송 패소나 침해 배상금(수십억 원 규모)을 예방하는 효과는 산술적인 비용 절감을 훨씬 상회한다.<sup>1</sup>

정량적 시뮬레이션 예시 <sup>38</sup>:

- 연간 특허 예산 \$1.5M, 100건 출원 기업 가정.
- AI 도입으로 오피스 액션 대응 감소 및 등록율 향상 → 20% 효율 증가 (\$300,000 절감).
- AI 톨 비용(라이선스, 학습 등) → 연간 \$50,000.
- **Net ROI:** (\$300,000 - \$50,000) / \$50,000 = **500%**

---

## 7. 거버넌스, 윤리 및 향후 과제

### 7.1 Human-in-the-Loop (HITL) 필수성 및 구현

AI의 판단은 확률적이며, 특허의 법적 유효성을 최종적으로 보장하지 못한다. 따라서 인간 전문가가 프로세스의 결정적 순간에 개입하는 HITL 메커니즘이 필수적이다.<sup>39</sup>

- 승인(**Approval**) 워크플로우: Agent가 검색 전략을 수립하면 인간이 승인해야 검색을 실행하고, 최종 보고서 생성 전 인간이 검토(**Review**)하는 단계를 강제한다.
- 신뢰도 기반 에스컬레이션: AI의 판단 신뢰도(**Confidence Score**)가 임계값(예: 80%) 미만일 경우, 자동으로 인간 전문가에게 검토를 요청하는 시스템을 구축한다.<sup>39</sup>

## 7.2 데이터 보안 및 법적 이슈

- 데이터 프라이버시: 미공개 출원 발명을 클라우드 기반 LLM에 입력하는 것은 신규성 상실의 위험이 있다. 따라서 온프레미스(On-premise) LLM이나 데이터 학습을 차단하는 엔터프라이즈 API 사용이 필수적이다.<sup>41</sup>
- AI 발명자(**Inventorship**) 논란: AI가 도출한 검색 전략이나 발명 아이디어를 특허로 출원할 때, AI를 발명자로 기재할 수 있는가에 대한 논란이 지속되고 있다. 현재 주요국 특허청은 자연인만을 발명자로 인정하므로, AI의 기여도를 인간의 발명 과정에 통합시키는 논리적 정리가 필요하다.<sup>43</sup>

## 7.3 결론 및 제언

Agentic AI와 멀티 에이전트 시스템은 특허 선행기술조사의 패러다임을 근본적으로 변화시키고 있다. 이는 단순한 업무 자동화를 넘어, 전 세계 기술 문헌을 실시간으로 분석하고 종합하여 인간의 인지 능력을 확장하는 강력한 도구이다. 기업과 특허 법인은 AI를 단순한 비용 절감 수단으로만 볼 것이 아니라, R&D 전략의 핵심 파트너로 인식하고 이를 효과적으로 통제하고 활용할 수 있는 거버넌스 체계를 구축해야 한다. 향후 연구는 특정 기술 도메인(바이오, 제약 등)에 특화된 전문 에이전트의 개발과, 법적 추론의 투명성을 높이는 설명 가능한 AI(XAI) 기술에 집중되어야 할 것이다.

### 참고 자료

1. How to Conduct AI Prior Art Search: A Guide for Enterprise R&D Teams in 2026 | Cypris, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.cypris.ai/insights/how-to-conduct-ai-prior-art-search-a-guide-for-enterprise-r-d-teams-in-2026>
2. Agentic AI Meets Patent Search: A New Paradigm for Innovation - IPWatchdog.com, 1월 2, 2026에 액세스, <https://ipwatchdog.com/2025/10/30/agentic-ai-meets-patent-search-new-paradigm-innovation/>
3. How AI Changes the Economics of Prior Art Search | PowerPatent, 1월 2, 2026에 액세스, <https://powerpatent.com/blog/how-ai-changes-the-economics-of-prior-art-search>
4. Agentic Search for Prior Art: Beginner's Guide to Autonomous Patent Analysis - DeepIP, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.deepip.ai/blog/agentic-search-prior-art>



5. AI Agents vs. Agentic AI: A Conceptual Taxonomy, Applications and Challenges - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스, <https://arxiv.org/html/2505.10468v1>
6. Agentic AI Takes Over Patent Search - PYMNTS.com, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.pymnts.com/artificial-intelligence-2/2025/agentic-ai-takes-over-patent-search/>
7. Agentic AI: Benefits and Potential Issues - Mediate.com, 1월 2, 2026에 액세스, <https://mediate.com/agentic-ai-benefits-and-potential-issues/>
8. What is Agentic AI? Benefits, Risks, and Outlook - HUMAN Security, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.humansecurity.com/learn/topics/what-is-agentic-ai-benefits-risks-and-outlook/>
9. How Exa built a Web Research Multi-Agent System with LangGraph and LangSmith, 1월 2, 2026에 액세스, <https://blog.langchain.com/exa/>
10. Towards Automated Patent Workflows: AI-Orchestrated Multi-Agent Framework for Intellectual Property Management and Analysis - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스, <https://arxiv.org/html/2409.19006v2>
11. How we built our multi-agent research system - Anthropic, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.anthropic.com/engineering/multi-agent-research-system>
12. Architectures for Multi-Agent Systems - Galileo AI, 1월 2, 2026에 액세스, <https://galileo.ai/blog/architectures-for-multi-agent-systems>
13. LangGraph - LangChain, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.langchain.com/langgraph>
14. Build an intelligent financial analysis agent with LangGraph and Strands Agents - AWS, 1월 2, 2026에 액세스, <https://aws.amazon.com/blogs/machine-learning/build-an-intelligent-financial-analysis-agent-with-langgraph-and-strands-agents/>
15. Building a Deep Research Agent with LangGraph And Exa - Sid Bharath, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.siddharthbharath.com/build-deep-research-agent-langgraph/>
16. Oversee a prior art search AI agent with human-in-the-loop by using LangGraph and watsonx.ai - IBM, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.ibm.com/think/tutorials/human-in-the-loop-ai-agent-langgraph-watsonx-ai>
17. A Hybrid AI Framework For Strategic Patent Portfolio Pruning: Integrating Learning-To-Rank And Market-Need Analysis For Technology Transfer Optimization - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스, <https://arxiv.org/html/2509.00958v1>
18. Non-obviousness in United States patent law - Wikipedia, 1월 2, 2026에 액세스, [https://en.wikipedia.org/wiki/Non-obviousness\\_in\\_United\\_States\\_patent\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Non-obviousness_in_United_States_patent_law)
19. Who is the PHOSITA, 1월 2, 2026에 액세스, <https://iip.ntut.edu.tw/var/file/92/1092/img/1142/188639858.pdf>
20. Patent Obviousness in the AI Era | Thought Leadership - Baker Botts, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.bakerbotts.com/thought-leadership/publications/2025/july/patent-obviousness-in-the-ai-era>
21. The Non-Obvious Razor & Generative AI - Carolina Law Scholarship Repository,

- 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://scholarship.law.unc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1482&context=ncjolt>
22. Non-Obviousness in AI Patents and Inventions - Jones Intellectual Property, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.jonesipl.com/article/non-obviousness-in-ai-patents-and-inventions/>
23. AI Patent Infringement Analysis with ClaimChart LLM - XLSCOUT, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://xlscout.ai/claimchart-llm/>
24. PatentScore: Multi-dimensional Evaluation of LLM-Generated Patent Claims - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://arxiv.org/html/2505.19345v1>
25. Drafting Robust Patents: How Drafting LLM Addresses Key Patentability Criteria - XLSCOUT, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://xlscout.ai/drafting-robust-patents-how-drafting-llm-addresses-key-patentability-criteria/>
26. Best practices for patent drafting with GPT "prompt engineering" - ClaimMaster Software, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.patentclaimmaster.com/blog/best-practices-for-gpt-prompt-engineering-when-patent-drafting/>
27. Example Prompts for Patent Application Drafting - Akona IP, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://akonaip.com/example-prompts/>
28. PANORAMA: A Dataset and Benchmarks Capturing Decision Trails and Rationales in Patent Examination - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://arxiv.org/html/2510.24774v1>
29. Precision and recall at K in ranking and recommendations - Evidently AI, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.evidentlyai.com/ranking-metrics/precision-recall-at-k>
30. PatentBench - AI-driven Novelty Search Benchmark - Patsnap, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.patsnap.com/benchmark>
31. Patsnap launches first AI patent novelty search benchmarking tool | Vertex Ventures SEA, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.vertexventures.sg/news/patsnap-launches-first-ai-patent-novelty-search-benchmarking-tool/>
32. EvoPat: A Multi-LLM-Based patents summarization and analysis agent - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://arxiv.org/html/2412.18100v1>
33. Intelligent System for Automated Molecular Patent Infringement Assessment - arXiv, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://arxiv.org/html/2412.07819v2>
34. How AI-Powered Patent Screening Saves \$180k/year: AmunetIP Case - Lumitech, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://lumitech.co/insights/ai-patent-screening>
35. Calculating the ROI of Generative-AI Tools: A Practical Framework Leveraging Worklytics Metrics, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.worklytics.co/resources/calculating-roi-generative-ai-tools-worklytics-framework>
36. AI ROI calculator: From generative to agentic AI success in 2025 - WRITER, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://writer.com/blog/roi-for-generative-ai/>
37. The ROI of AI Patent Drafting: Building the Business Case - Solve Intelligence, 1월 2, 2026에 액세스,  
<https://www.solveintelligence.com/blog/post/the-roi-of-ai-patent-drafting-buildi>

[ng-the-business-case](#)

38. AI Patent Analysis That Cuts Prosecution Costs - YouTube, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.youtube.com/watch?v=uUycQxSkWHY>
39. How to Build Human-in-the-Loop Oversight for Production AI Agents - Galileo AI, 1월 2, 2026에 액세스, <https://galileo.ai/blog/human-in-the-loop-agent-oversight>
40. The Rise of Agentic AI: Why Human-in-the-Loop Still Matters - iMerit, 1월 2, 2026에 액세스, <https://imerit.net/resources/blog/the-rise-of-agentic-ai-why-human-in-the-loop-still-matters-una/>
41. AWACopilot: A Secure On-Premise Large Language Model-Based Solution for Enhanced Patent Drafting, 1월 2, 2026에 액세스, <https://ceur-ws.org/Vol-4062/paper1.pdf>
42. Which AI Patent Search Tool Is Best? Top 8 Compared - Patsnap, 1월 2, 2026에 액세스, <https://www.patsnap.com/resources/blog/articles/ai-powered-ip-management-tools-2025/>
43. Joint Inventorship: AI-Human Style - Patently-O, 1월 2, 2026에 액세스, <https://patentlyo.com/patent/2024/02/joint-inventorship-human.html>
44. PATENTING AN AI-GENERATED INFRINGEMENT DETECTOR - University of Arizona Libraries, 1월 2, 2026에 액세스, <https://journals.librarypublishing.arizona.edu/azlawjet/article/8294/galley/7686/download/>