

특허 분석 보고서

ZNS ZMS를 분야

오지철

권기섭

2025년 6월 28일

감사의 말

이 보고서를 쓰는 데 많은 도움을 주신 제주대학교 권기섭 교수님, 법무법인 오암의 민병조 변리사님 이외 모든 분께 감사드립니다

깃허브 링크

Raw 데이터와 차트를 만드는데 사용한 파이썬 파일이 있습니다.

<https://github.com/ojc1234/cpu-patent-man>

1. 차례

1. 배경 지식

1.1. 논문 배경지식

1.1.1. Understanding NVMe Zoned Namespace (ZNS) Flash SSD Storage Devices - Nick Tehrany

1.1.2. ZUFS: Enhancing Stability and Endurance in Mobile Devices with Integrated Zoned Namespaces in Universal Flash Storage - Pengbo Yan

1.1.3. ZMS: Zone Abstraction for Mobile Flash Storage - Joo-Young Hwang

1.1.4. 소결론

1.2. 소송 배경지식

1.2.1. Radian vs Samsung (2:24-cv-01073)

1.2.2. 핵심 내용

1.2.3. 최근 사례 (미국 법무부(DOJ) 반독점국과 미국 특허청(USPTO)이 텍사스에서 진행 중인 특허 소송에서 특허권자인 Radian Memory Systems LLC를 지지하며 삼성전자 주식회사 및 삼성전자 미국 법인을 상대로 예비 금지 명령을 신청했습니다.) (https://ai-lab.exparte.com/documents/dct/4548167/2-24-cv-01073_txed_complaint_exparte.pdf 190쪽)

1.2.4. 소결론

1.3. 결론

2. 유효 특허 선정

2.1. 개요

2.2. 기술트리

2.3.검색식 도출 (ZNS OR "Zoned Namespace" OR "Zoned Storage" OR "zoned block" OR "sequential write" OR "host managed") AND ("SSD" OR "NVMe" OR "UFS" OR "flash memory" OR "NAND" OR "storage device" OR "solid state") + cpc G06F3/00 으로 한정

2.4.검색된 특허 바탕으로 노이즈 제거

2.5.유효특허 선별

3. 특허 조사 및 동향 분석 (각 파트 마다 키워드 분석 할 예정)

3.1.연도별 특허 동향

3.2.국가별 특허 동향

3.3.출원인별 특허 동향 (시간 순으로 특허 발전 과정 넣기)

3.4.공백 영역 분석

3.5.결론

4. 핵심 특허 발굴 및 분석

4.1.핵심 특허 선정 이유

4.1.1. 라디안과 삼성 사이의 일어난 소송 관련 특허

4.1.2.skynix가 개발한 ZUFS(Zoned UFS) 4.0' 관련 특허 (특허가 없으면 비슷한 특허)

4.1.3.정량분석에서 우수한 특허 (아마 키워드 분석을 통해서 Ai를 우수 특허로 선정해 놓았을 듯함)

4.2.핵심 특허 분석

4.2.1.○

4.2.2.○

4.2.3.○

4.3.결론

5. 특허 전략 수립

1. 특허 공백 영역

2. 특히 확보가 필요한 분야 및 운용 전략

6. 결론

2. 유효 특허 선정

1. 개요
2. 기술트리
3. 검색식 도출 (ZNS OR "Zoned Namespace" OR "Zoned Storage" OR "zoned block" OR "sequential write" OR "host managed") AND ("SSD" OR "NVMe" OR "UFS" OR "flash memory" OR "NAND" OR "storage device" OR "solid state") + cpc G06F3/00 으로 한정
4. 검색 결과 (<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NtufNbRSbfHwCtAXiKLIRTh81HgKViTLd-0ERiwZIHY/edit?gid=1857127047#gid=1857127047>)
5. 검색된 특허 바탕으로 노이즈 제거
6. 유효특허 선정

1.

개요

1.1.분석 배경

앞 내용을 통해 우리는 ZNS 기술이 소송 이슈 때문에 ZNS 기술 연구의 리스크 있다. 이를 해결 하기 위해서 우리는 ZMS 기술연구를 중심으로 특허 분석을 해야한다. 하지만 ZMS는 신기술 이기에 관련 특허가 적을 것으로 사료된다. 따라서 본 연구자는 ZMS 기술을 문제에서 주어진 공백 영역으로 할 것 이고, 관련 특허가 0건이라는 것을 근거로 결론내리겠다.

1.2.분석 목적

본 보고서는 ZNS 기술을 개발함의 있어, 관련 특허를 분석 할 것임
이를 통하여, 관련 기업의 특허 방향성, 성장 방향을 분석 할 것이고, 이 뿐만 아닌 국가별 통계를 기반으로 기술을 강한 나라,기업을 알아 볼 것임

2.

분석 방식

2.1.본 보고서는 ZNS 기술개발의 신규사업 추진을 위해서 해당 기술 분야에 대한 현재 기술수준, 기술개발동향, 시장 및 산업동향 조사 등 사전 특허•기술 동향을 파악함으로써 정부 R&D 사업의 타당성을 검토함과 동시에 전략적으로 내실 있는 연구가 가능하도록 분석을 실시함

2.2.분석 대상 특허 검색 DB 및 검색범위

2.2.1.분석 대상 특허¹

<표 1-1> 검색 DB 및 검색 범위

자료구분	국가	검색 DB	검색구간	검색범위
공개 등록 특허 (출원일 기준)	한국	Innograp	2010.01 ~ 2025.06	특허 공개 및 등록
	미국			특허 공개 및 등록
	중국			특허 공개 및 등록

*정량 분석 구간 : ~2023.12(출원 년도 기준)

*정성 분석 구간 : ~2025.06(출원 년도 기준)

¹ * 출원일 기준으로 분석하며, 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2024년 부터 출원된 특허는 그 정량적 의미가 유효하지 않으므로 정량분석은 ~2023년 까지 한정함

3.

기술분류

3.1.기술 분류 체계

본 분석에는 과제를 바탕으로 ZNS 기술을 Storage Device 성능 관점(AA), Storage Device 유지 관리 관점(AB)으로 분류하고 각각을 소분류로 AA는 High Bandwidth, Low Latency, Write Amplification Factor 감소 기술로 소분류 하고, AB는 Garbage Collection, Wear-Leveling, Mapping, Sudden Power Off Recovery로 분류 할 것 이다.

<표 1-2> 분석대상 기술 분류

대분류	중분류	소분류	기술 정의
A_Zoend Storage	AA_Zoned Storage 기술의 성능 향상	AAA_High Bandwidth	Zoned Storage 기술을 사용하여 메모리의 대역폭을 높이는 것과 관련된 특허
		AAB_Low Latency	Zoned Storage 기술을 사용하여 메모리의 입력과 출력 사이의 지연을 낮추는 것과 관련된 특허
		AAC_Write Amplification Factor 감소	Zoned Storage 기술을 사용하여 쓰기 증폭 현상을 감소 시키는 것과 관련된 특허
	AB_Zoned Storage 유지관리	ABA_Garbage Collection	Storage의 유지관리를 위하여 Garbage Collection(메모리의 쓸모없는 데이터를 지우는 기술)을 사용하는 것과 관련된 특허
		ABB_Wear-Leveling	Storage의 유지관리를 위하여 데이터를 특정 반도체 소자만 이용하지 않고 다양한 소자를 사용하여 반도체 소자의 수명을 늘리는 것과 관련된 특허
		ABC_Mapping	Storage의 유지관리를 위하여 데이터를 다른 위치에 옮기는 것과 관한 특허
		ABD_Sudden Power Off Recovery	Storage의 유지관리를 위하여 갑작스러운 전원공급 차단이 일었났을 때 데이터를 유지할 수 있는 것과 관련된 특허

4.

검색식 도출

4.1.원 과제에 배경 기술을 바탕으로 관련 논문과 기사등을 분석하여 검색식을 도출 함. 또한 본 연구자는 앞의 논문을 바탕으로 ZNS 기술에 ZMS 기술이 중요 할 것이라고 생각했고, 따라서 ZMS 기술에 대한 특허를 찾기 위하여 기술 분류 와 별개로 ZMS 기술의 관한 검색을 할것이다. 그리고 앞서서나온 소송을 통해 pure storage 의 기술이 매우 중요함을 발견, Pure Storage사는 표준의 반대하는 입장이기의 ZNS 라는 단어를 안쓴다고 판단했음, 따라서 본연구자는 Pure Storage 사의 관한 특허 를 기술 분류와 따로 조사하겠음

4.1.1.기술분류, ZMS 기술의 공통적인 검색식인 "((ZNS OR "Zoned Namespace" OR "Zoned Storage" OR "zoned block" OR "sequential write" OR "host managed") AND ("SSD" OR "NVMe" OR "UFS" OR "flash memory" OR "NAND" OR "storage" OR "device" OR "solid state"))" 은 아래 표의 넣지 않았고 그 이후의 검색식만 표현했다.

4.1.2.기술분류, ZMS , Pure Storage 을 모두 포함한 최종 검색식은 아래 표 <1-3>와 같음

<표 1-3> 기술 분류체계의 따른 최종 검색식

분류		검색식	검색건수						
기술분류	AA_Zoned Storage 기술의 성능 향상	AND ("Bandwidth" OR "High Throughput")OR ("Latency" OR "Fast Response") OR ("Write Amplification" OR WAF OR "Data Placement"))	US		China mainland		South Korea		합계
		등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록	
		485	123	154	365	11	24	1162	
	AB_Zoned Storage 유지관리	AND (("Garbage Collection" OR GC) OR ("Wear Leveling" OR "Wear-out") OR (Mapping OR "Address Mapping") OR ("Sudden Power Off Recovery" OR SPOR OR "Power Loss Protection" OR PLP))	US		China mainland		South Korea		합계
		등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록	
		895	452	598	1292	57	104	3398	
ZMS 관련 기술		AND ("UFS" OR "Moblie")	US		China mainland		South Korea		합계
		등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록	
		16	15	18	47	6	8	110	
Pure Storage 회사 관련 특허		AN:("Pure Storage, Inc." OR "Compuver de AB" OR "STORREDUCE, INC." OR "PORTWORX, INC.")	US		China mainland		South Korea		합계
		등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록	
		2534	2412	36	69	8	16	5075	

- * 최상단 행의 표현된 국가는 특허를 출원한 회사의 국가의 구분이 아닌 어디 국가 특허청의 출원 되었는지를 구분함
- * AB_Zoned Storage 유지관리의 나라별 데이터를 합산시 3398이 나오는데 특허 DB의 총 데이터 수는 3396이라고 됨, 본 연구자가 추측하기론 버그임
- * Pure Storage 회사 관련 특허의 나라별 데이터를 합산시 5075이 나오는데 특허 DB의 총 데이터 수는 5044이라고 됨, 본 연구자가 추측하기론 버그임

5. 유효특허 선별

1.1.유효 특허 선별 방식

1.1.1.CPC 특허 분류 방식을 사용하여 분류

1.1.1.1.(G06F3/06 OR G06F12/00)) 를 검색식에 적용한다.

1.2.유효특허 선별 결과

<표 1-4> 유효특허 선별 결과

분류	검색건수						
AA_Zoned Storage 기술의 성능 향상	US		China mainland		South Korea		합계
	등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록
	70	45	21	48	1	6	191
AB_Zoned Storage 유지관리	US		China mainland		South Korea		합계
	등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록
	258	244	82	176	14	52	826
ZMS 관련 기술	US		China mainland		South Korea		합계
	등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록
	5	5	0	4	2	2	18
Pure Storage 회사 관련 특허	US		China mainland		South Korea		합계
	등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록
	886	818	22	43	3	8	1780
합계	US		China mainland		South Korea		총합계
	등록	공개	등록	공개	등록	공개	공개+등록
	328	289	103	224	15	58	1017

* 합계 데이터를 분석 할 때 AA와 AB의 중복된 특허가 포함되어 있을 수 있음

* Pure Storage 회사 관련 특허의 나라별 데이터를 합산시 1780이 나오는데 특허 DB의 총 데이터 수는 1768이라고 뜬, 본 연구자가 추측하기론 버그임

6. 특허기술 동향 분석

6.1.본 분석에서는 앞에서 조사한 유효특허 중심으로, 연도별, 국가별, 출원인 별 동향을 분석 할 것임

6.1.1.특허 조사 및 동향 분석

6.1.1.1.한국,미국 및 중국에서 이전 구간 대비 출원 증가율,출원 점유율을 분석 하겠음

6.1.1.2. 특허공백영역을구체적으로제시하고, 신규특허확보방안을논리적으로설명 하겠음

6.1.2. 핵심 특허 발굴 및 분석

6.1.2.1.핵심 특허를 선정한 이유를 설명하고 실제 구현 제품에서 침해 여부를 쉽게 입증 하겠음

6.1.3.특허 전략 수립

6.1.3.1. Mobile의 Zoned Storage 기술 발전 방향을 고려하여 특허 공백 영역 또는 특허 확보가 필요한 분야 및 운용 전략을 제안하겠음

6.1.3.2. SSD의 Zoned Storage 기술 발전 방향을 고려하여 특허 공백 영역 또는 특허 확보가 필요한 분야 및 운용 전략을 제안하겠음

3.

특허 조사 및 동향 분석

3.1. AA_Zoned Storage 기술의 성능 향상

3.1.1.국가별 특허 동향

3.1.2.출원인별 특허 동향 (시간 순으로 특허 발전 과정 넣기)

x 축 시간 y축 시장 지배력 버블 크기 출원 수 색깔 기업

3.1.3.결론

3.2. AB_Zoned Storage 유지관리

3.2.1.국가별 특허 동향

3.2.2.출원인별 특허 동향 (시간 순으로 특허 발전 과정 넣기)

3.2.3.결론

3.3. ZMS 관련 기술

3.3.1.특허 기업 분석 파이차트

3.3.2.특허 공백 영역

3.3.3.결론

3.4.Pure Storage 회사 관련 특허

3.4.1. 특허 수 흐름

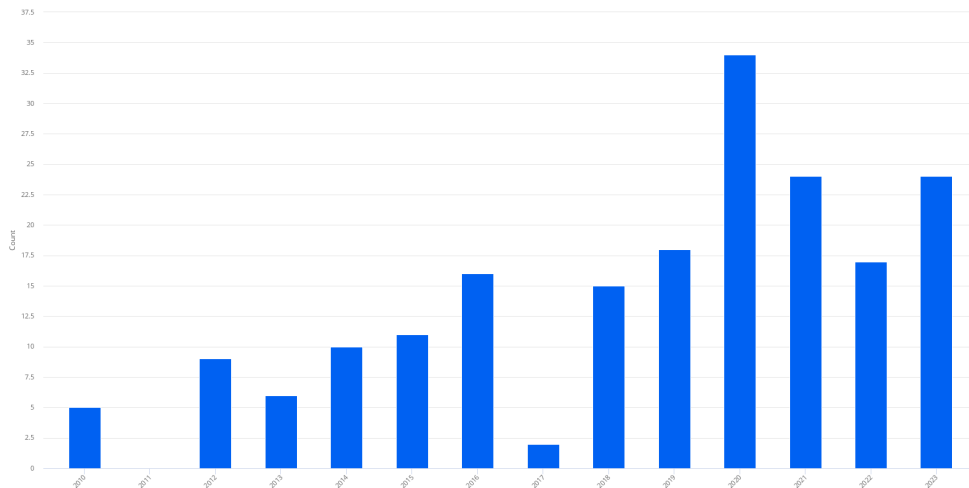
3.4.2.결론

3.1. AA_Zoned Storage 기술의 성능 향상

3.1.1. 국가별 특허 동향

3.1.1.1. 전체시장국 연도별 특허 동향

그림 <2-1>



X축은 출원년도이고 Y축은 출원권수이다

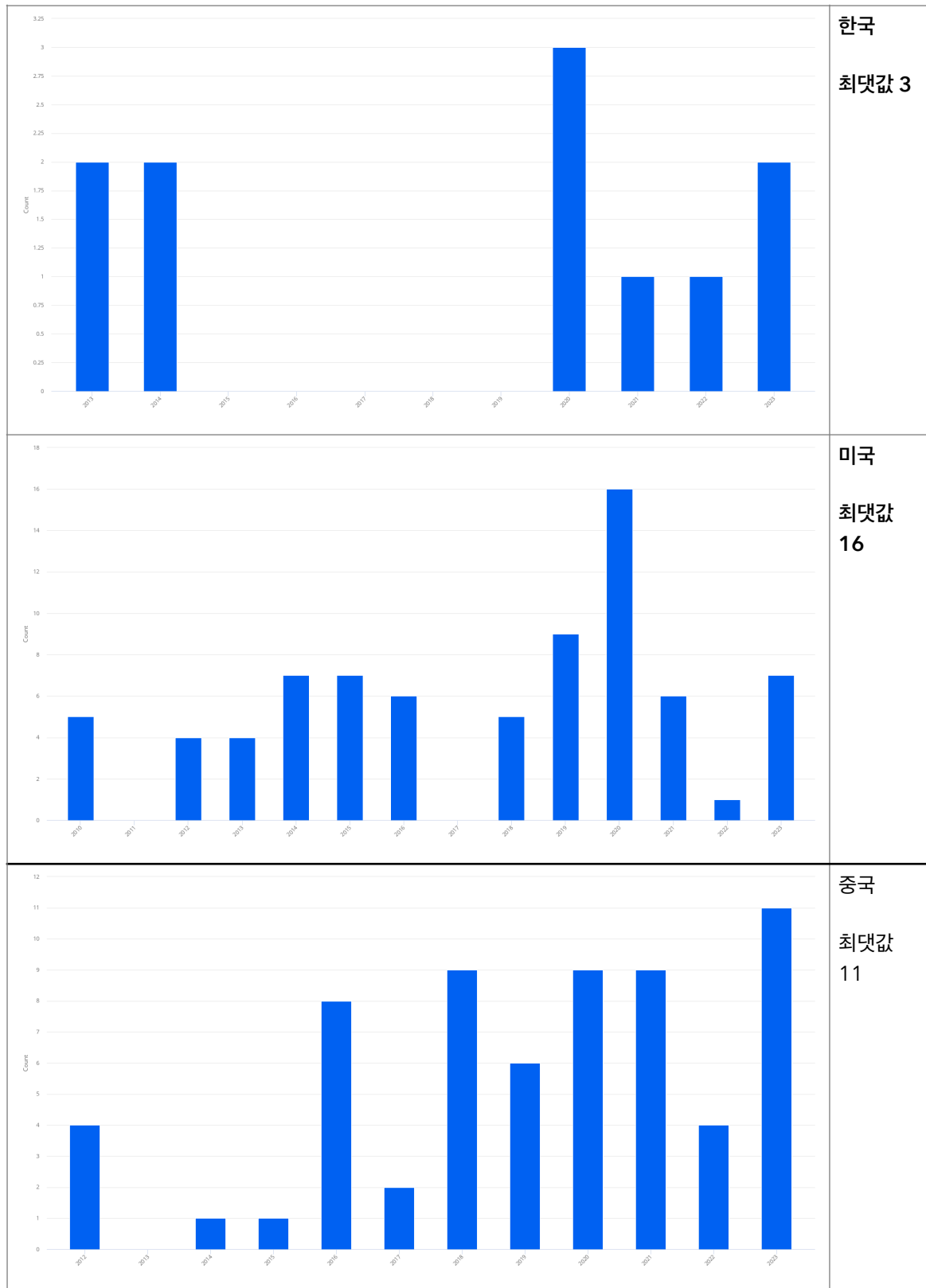
3.1.1.2.Zoned Storage 기술의 성능 향상 분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 거시적인 관점에서 분석 초기구간인 2010년대부터 특허가 출현되었으며, 최근까지 꾸준히 성장하고 있는 분야임 특히 2020년도 출원 부터 급격한 성장이 이어난 것을 보임

3.1.1.3.ZNS는 기존 SSD와 HDD의 성능을 하는 기술에 해당하며, 최근 AI에 대한 관심의 급증과 함께 게임과 Data Center 수요가 증가 하는 경향이 있지만, 그래프에서 보듯이 출원된 특허건수가 많지 않아 해당 기술의 핵심기술 확보를 위한 연구개발과 투자가 필요함

3.1.2.

주요 시장국 연도별 특허 동향

<표 2-1>



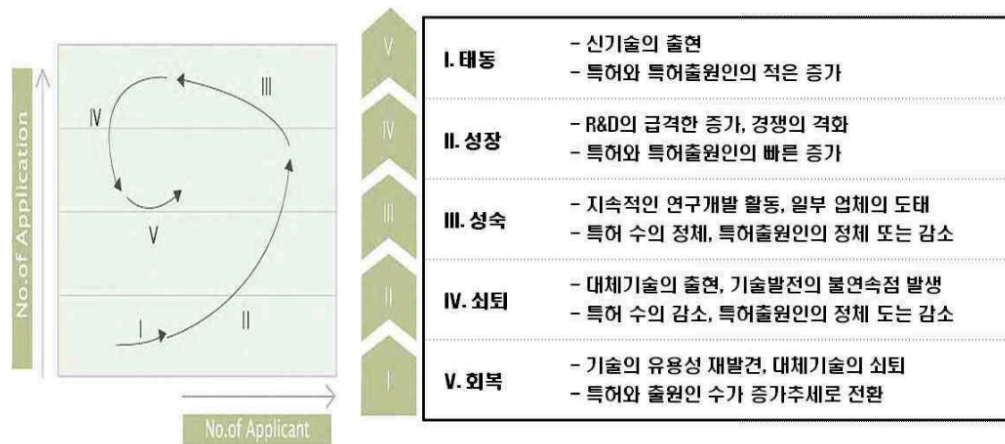
X축은 출원년도이고 Y축은 출원권수이다

3.1.2.1. 한국의 "Zoned Storage 기술의 성능 향상" 분야는 2020년대 이후 시장진입 이래 감소 추세를 보이다 최근에는 증가함.

3.1.2.2.미국은 분석 초기인 2018년대 초반 시장진입 이후 2020년대 초반 비교적 다수의 특허가 존재하며,2020년 피크를 찍고 감소함. 하지만 총 출원 권수가 많아 시장 지배력이 높음

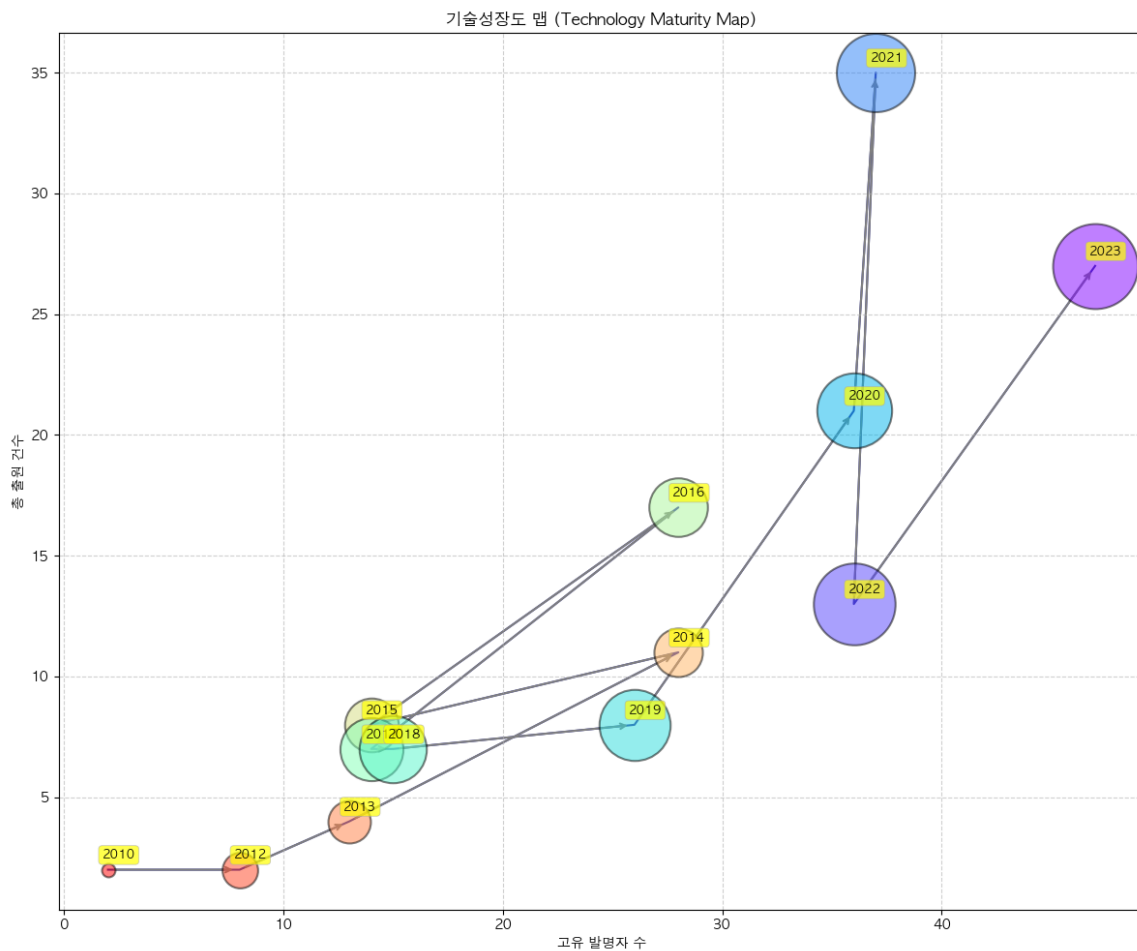
3.1.2.3.중국은 2022년도 제외하고 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 2023년도에 피크를 찍음 미국 보다 총 출원권 수는 적지만 증가하는 추세가 미국 보다 좋아 향후 시장 지배자가 될 확률이 높음

3.1.3. 기술시장 성장 단계 파악



출처 : 특허 기술 동향표 Medi care 분야 2014.01

<그림 2-2>



3.1.3.1. 본 그래프는 전세계 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 Zoned Storage 기술의 성능 향상 분야의 대략적인 성장 방향을 볼 수 있음 2019년도 부터 본격적인 특허의 관심이 많아 지고 있고 2021년도의 정점을 찍고 새로운 발명자수는 그대로였다 그 뒤 2023년도에 출원권 수와 고유 발명자수가 늘었다. 하지만 2020 -> 2021 는 만큼은 늘지는 않았다.

3.1.3.2. 본 작성자가 생각하기에는 zns 기술은 2021년도에 유행이 끝났지만 코로나 시대 부터 AI와 데이터 센터 수요가 높에 따라서 ZNS 기술의 성능 향상 분야가 커졌다고 판단된다.

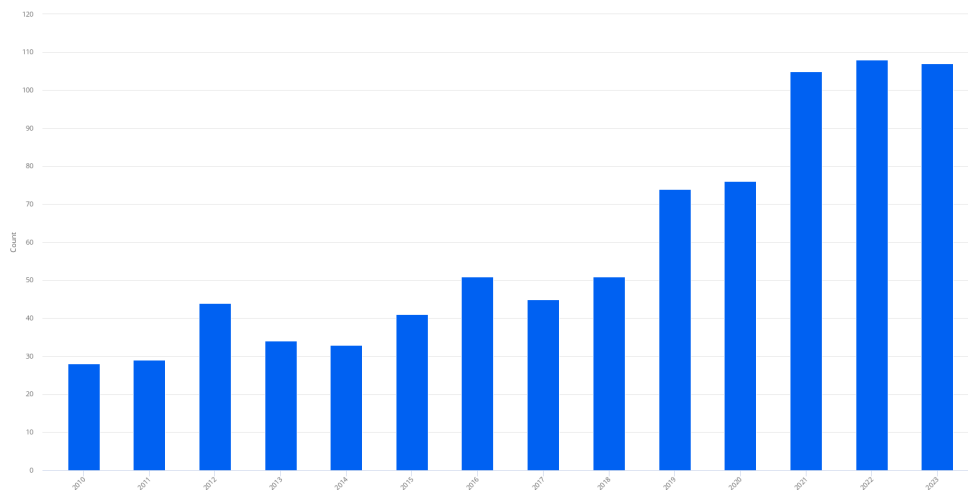
3.1.4. 출원인별 동향 스킵

3.2. AB_Zoned Storage 유지관리

3.2.1.국가별 특허 동향

3.2.1.1. 전체시장국 연도별 특허 동향

그림 <2-1>



X축은 출원년도이고 Y축은 출원권수이다

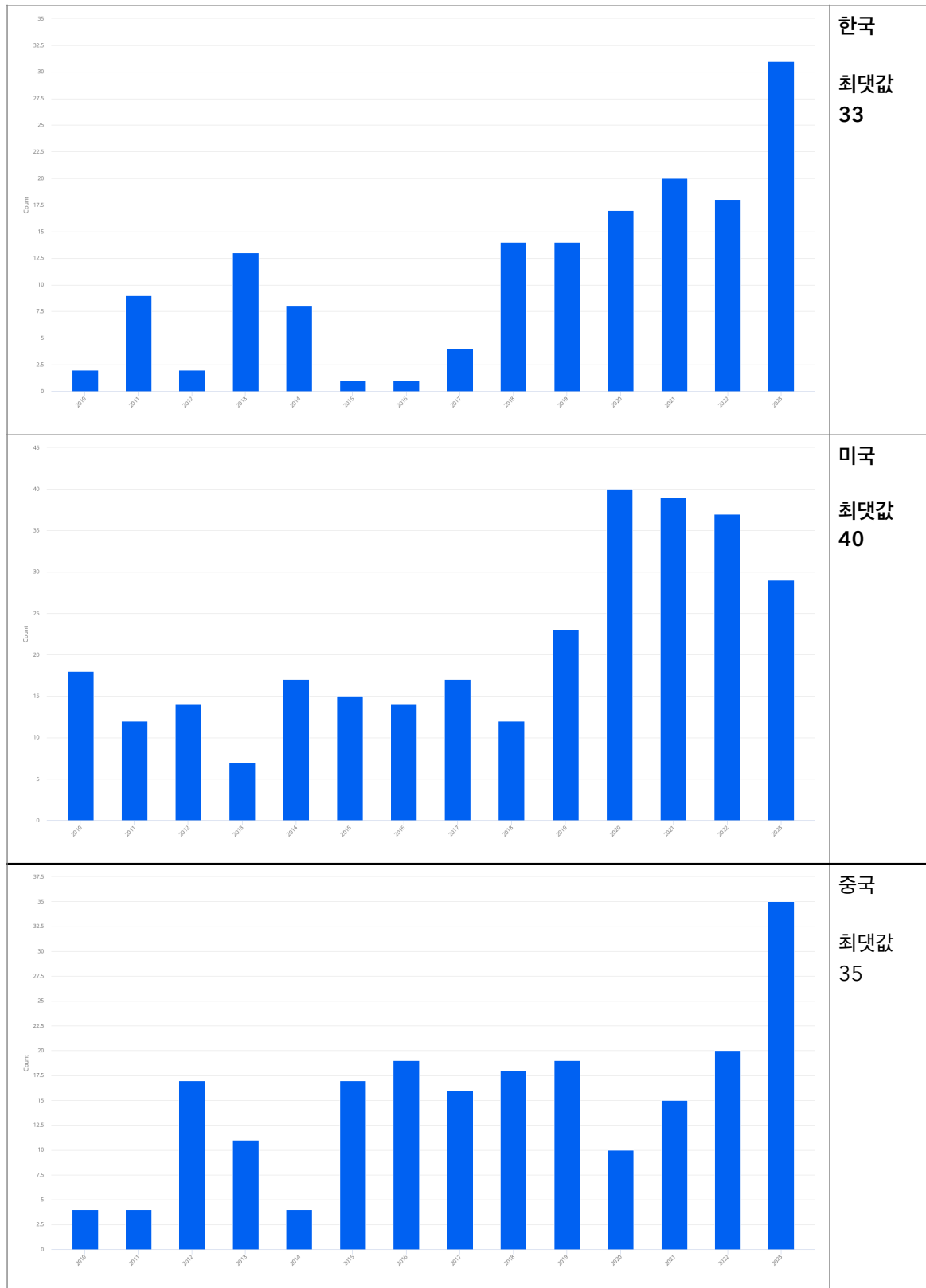
3.2.1.2.Zoned Storage 유지관리 분야의 연도별 전체 특허동향을 살펴보면, 거시적인 관점에서 분석 초기구간인 2010년대부터 특허가 출현되었으며, 최근까지 꾸준히 성장하고 있는 분야임 특히 2019년도 와 2021년도에 특허 시장의 급격한 성장을 보임

3.2.1.3.Zoned Storage 유지관리 기술은 기존 SSD와 HDD 디스크의 수명을 증가 시키기 위해 만들어진 기술이며 앞으로 대형 데이터센터의 증설과, AI 원천 데이터의 저장 수요가 증가 할 것으로 예측되기에 관련 사업의 투자 하는게 좋아 보임

3.2.2.

주요 시장국 연도별 특허 동향

<표 2-2>



X축은 출원년도이고 Y축은 출원건 수 이다

3.2.2.1. 한국의 "Zoned Storage 유지관리" 분야는 2018년대 이후 증가 추세를 보이고 2023년도의 최고점을 찍음

3.2.2.2.미국은 2020년도에 출원 수의 급상승 후 쯤 감소 추세임 하지만 최댓값이 크고 아직 감소세가 크지 않아 시장 지배력이 높다.

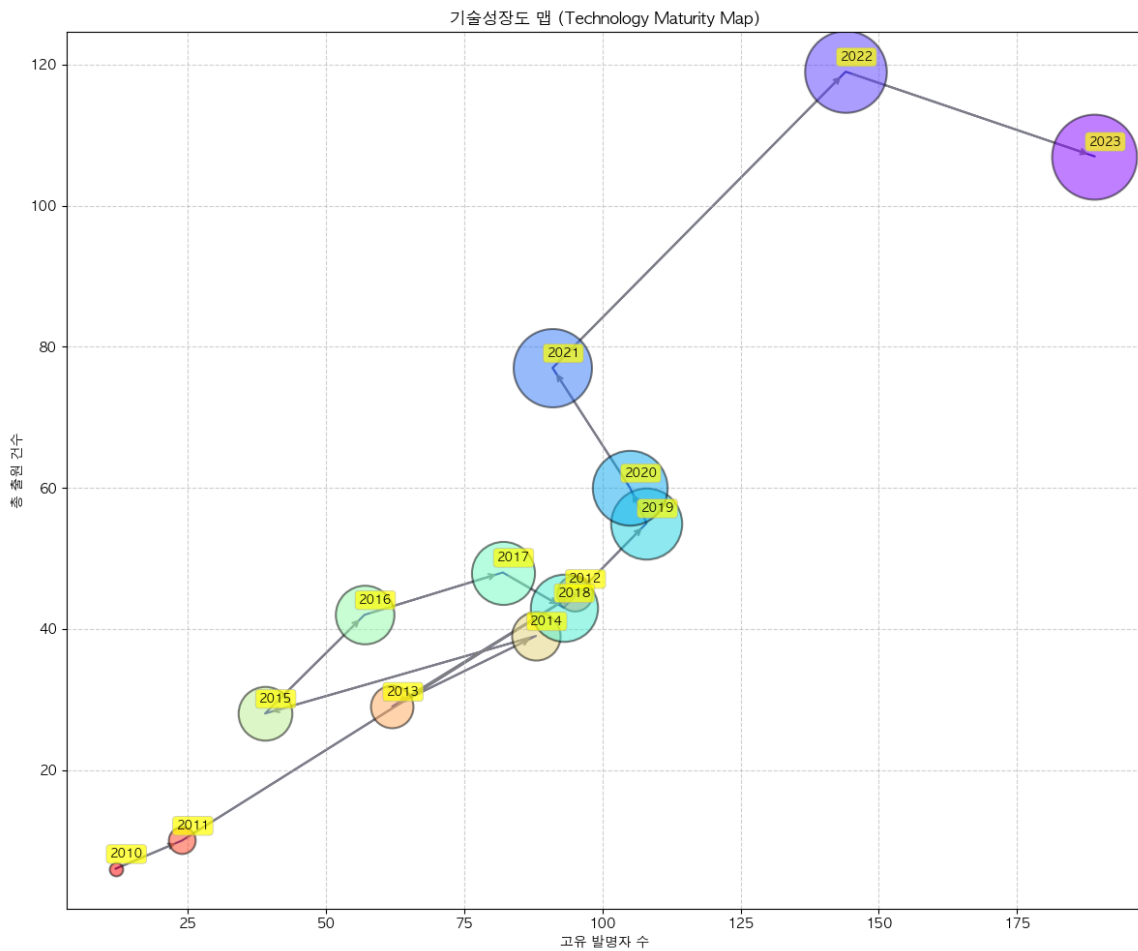
3.2.2.3.중국은 2020년도에 출원 건 이 확 감소 후 꾸준히 증가 중임 현재는 미국 보다 출원건 수가 많아 향후 업계 지배력이 높아 질 것이라고 추측

3.2.3. 기술시장 성장 단계 파악



출처 : 특허 기술 동향표 Medi care 분야 2014.01

<그림 2-5>



3.2.3.1. 본 그래프는 전세계 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 Zoned Storage 기술의 유지보수 분야의 대략적인 성장 방향을 볼 수 있음 2019년도 부터 본격적인 특허의 관심이 많아 지고 있고 2022년도에서 출원 건 수는 최대를 찍고 2023년도에서는 전년도 비해서 출원 건 수는 줄었지만 신규 발명자 수는 증가 하였음

3.2.3.2. 본 작성자가 생각하기에는 zns 기술은 2021년도에 유행이 끊겼지만 코로나 시대 부터 AI와 데이터 센터 수요가 높에 따라서 ZNS 기술의 성능 향상 분야가 커졌다고 판단된다.

3.2.4. 기업별 특허 동향

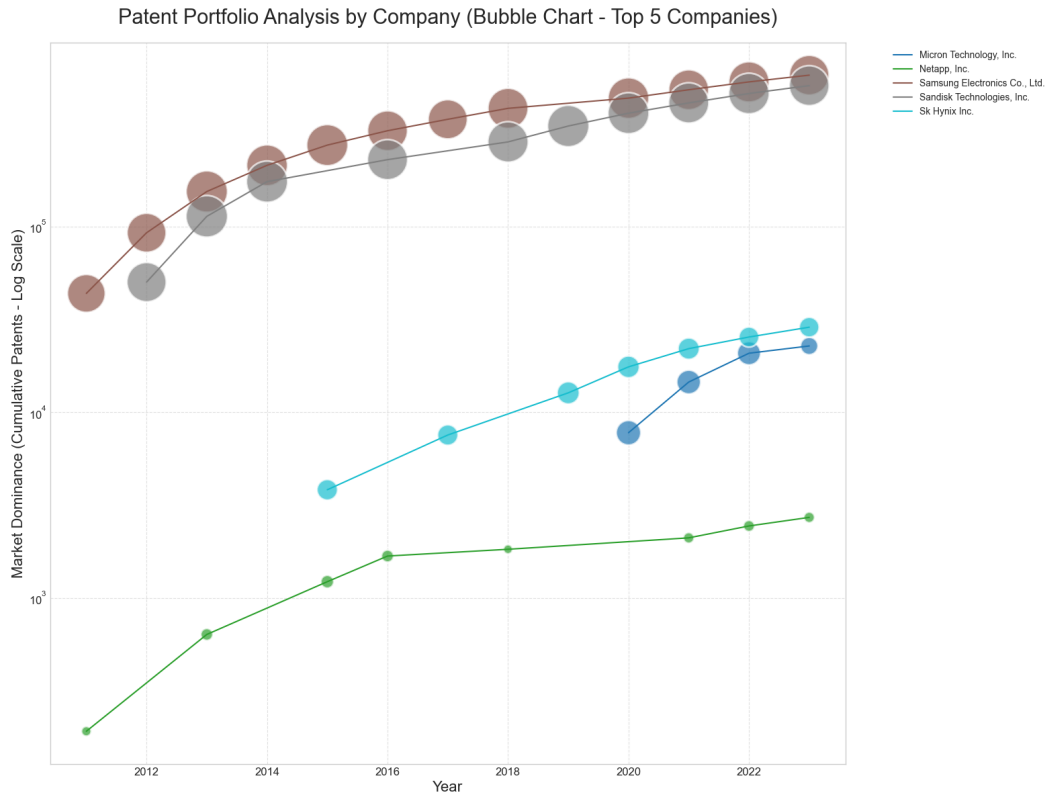


3.2.4.1. 본 그래프는 AB_Zoned Storage 유지관리 기업별 점유율 파이차트로 나타낸 결과다. 이를 통해 우리는 주목해야 할 그룹과 아닌 그룹을 구분할 수 있다.

3.2.4.2.우리는 상위 5개 기업인 삼성,센디스크,하이닉스,마이크론, net app. 기업의 특허 동향을 분석해 기업별 시장 지배력과 동향성을 분석 하겠다.

3.2.5. 기업별 데이터 분석 차트

<그림 3-5>



x축은 년도 y축은 해당 기업의 총 특허수
버블의 크기는 해당기업의 ZNS 유지관리의 관한 유효특허 출원 건 수를 토대로 사이즈를
사이즈를 선정했다.

3.2.5.1. 본 그림은 상위 5개의 기업을 연구자가 선정한 기준의 맞게 그래프로
그린 모습이다.

3.2.5.2.삼성과 샌디스크는 본 기술과 연계된 특허 수가 늘어나고 있고 총 특허
수도 많기에 앞으로 업계의 선두 주자가 될 수 있을 것이라고 판단된다.

3.2.5.3.Sk hynix와 마이크론은 업계의 들어온지 얼마 안되어 특허 출원 수 자
체도 낮고 버블의 크기도 점점 주는 것을 보며 업계의 영향력이 점점 줄어들 것
이라고 판단된다.

3.2.5.4.Net top은 해당 기술의 관심이 많지만 기업 채급이 약해 별 영향을 끼
치지 않을 것이라고 판단된다.

3.2.5.5.

3.2.5.6.

