

동명대학교 우수기술 소개

볼텍스 튜브를 이용하는 유로가변형 흡입 공기 냉각장치 및 그 제어방법

출원번호 : 10-2014-0031024

등록번호 : 10-1513587

목 차

I. 기술 분석	1
1. 기술 서지정보	1
2. 기술 개요	1
3. 기술의 목적	3
4. 기술의 효과	3
5. 특허 평가	4
가. 전체 평가 분석	4
나. 지표별 평가 결과	5
다. 유사 특허 분석	9
II. 시장 분석	13
1. 분석 개요	13
2. 동향 분석	14
가. 산업 특징 및 구조	14
나. 시장 현황 및 전망	17
다. 공급망(분류) 분석	20
라. 시장 니즈 분석	24
III. 수요기업 발굴	25

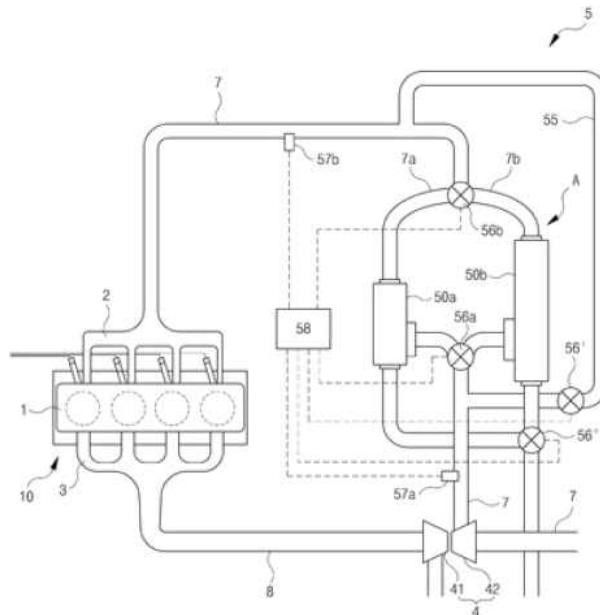
[별첨] SMART 3.1 특허평가보고서

I. 기술 분석

1. 기술 서지정보

명칭	국문	볼텍스 튜브를 이용하는 유로가변형 흡입공기 냉각장치 및 그 제어방법	
	영문	GRAVITY COMPENSATOR FOR MULTI AXES JOINT AND MULTI JOINT ROBOT	
출원번호	10-2014-0031024	출원일	2014.03.17
등록번호	10-1513587	등록일	2015.04.14
출원인	동명대학교 산학협력단	발명자	임석연 이현섭

2. 기술 개요



[대표도 : 유로 가변형 흡입공기 냉각장치 및 그 제어방법을 설명하기 위한 구성도]

- 본 발명은 흡기매니폴드에 연결되고 터보차저의 터빈이 설치된 흡기라인

과, 배기매니폴드에 연결되고 터보차저의 압축기가 설치된 배기라인을 포함하는 엔진시스템의 유로 가변형 흡입공기 냉각장치가 개시된다. 이 유로 가변형 흡입공기 냉각장치는, 상기 압축기와 상기 흡기매니폴드 사이에서 상기 흡기라인으로부터 분기된 복수개의 흡기 분기라인들에 의해 병렬로 연결된 복수개의 볼텍스 튜브들 포함하는 냉각파트와 상기 냉각파트를 우회하도록, 상기 흡기라인의 냉각파트 입구 측과 상기 흡기라인의 냉각파트 출구 측을 연결하는 바이패스라인과 상기 바이패스라인의 개폐 및 개도량 조절을 위해 제공되는 제1 전자 제어밸브와 상기 냉각파트의 입구 측 흡기라인 및 상기 냉각파트의 출구 측 흡기라인 각각에 설치된 제1 압력센서 및 제2 압력센서와 상기 제1압력센서와 상기 제2 압력센서의 측정 압력 정보를 기초로 상기 제1 전자 제어밸브의 개폐를 제어하고 개도량을 조절하는 제어기를 포함한다.

대표 청구항

[청구항 1]

흡기매니폴드에 연결되고 터보차저의 터빈이 설치된 흡기라인과, 배기매니폴드에 연결되고 터보차저의 압축기가 설치된 배기라인을 포함하는 엔진시스템의 유로 가변형 흡입공기 냉각장치에 있어서,
상기 압축기와 상기 흡기매니폴드 사이에서 상기 흡기라인으로부터 분기된 복수개의 흡기 분기라인들에 의해 병렬로 연결된 복수개의 볼텍스 튜브들 포함하는 냉각파트;
상기 냉각파트를 우회하도록, 상기 흡기라인의 냉각파트 입구 측과 상기 흡기라인의 냉각파트 출구 측을 연결하는 바이패스라인;
상기 바이패스라인의 개폐 및 개도량 조절을 위해 제공되는 제1 전자 제어밸브;
상기 냉각파트의 입구 측 흡기라인 및 상기 냉각파트의 출구 측 흡기라인 각각에 설치된 제1 압력센서 및 제2압력센서; 및
상기 제1 압력센서와 상기 제2 압력센서의 측정 압력 정보를 기초로 상기 제1 전자 제어밸브의 개폐를 제어하고 개도량을 조절하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 유로 가변형 흡입공기 냉각장치.

3. 기술의 목적

- 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 흡입공기가 볼텍스 튜브가 있는 특정 유로를 흐를 때 큰 저항이 발생할 경우, 흡입공기가 흐르는 유로를 변경할 수 있는 흡입공기 냉각 장치를 제공하는 것이다.
- 또한 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 흡입공기 냉각장치를 포함하는 엔진시스템에서, 흡입공기가 흐르는 특정 유로에서 특정 볼텍스 튜브로 인해 큰 유동 저항이 발생할 경우, 냉각 효율을 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 유로를 적절히 변경하는 제어방법을 제공하는 것이다.

4. 기술의 효과

- 본 발명에 따르면, 볼텍스 튜브 내부의 유동 저항으로 인해 엔진으로 공기가 원활하게 공급되지 못하는 종래기술의 문제점을 해결한다. 볼텍스 튜브를 포함하는 냉각파트에 복수의 볼텍스 튜브들을 병렬로 제공하면, 볼텍스 튜브들의 사이즈를 작게 설계하는 것이 가능하다.

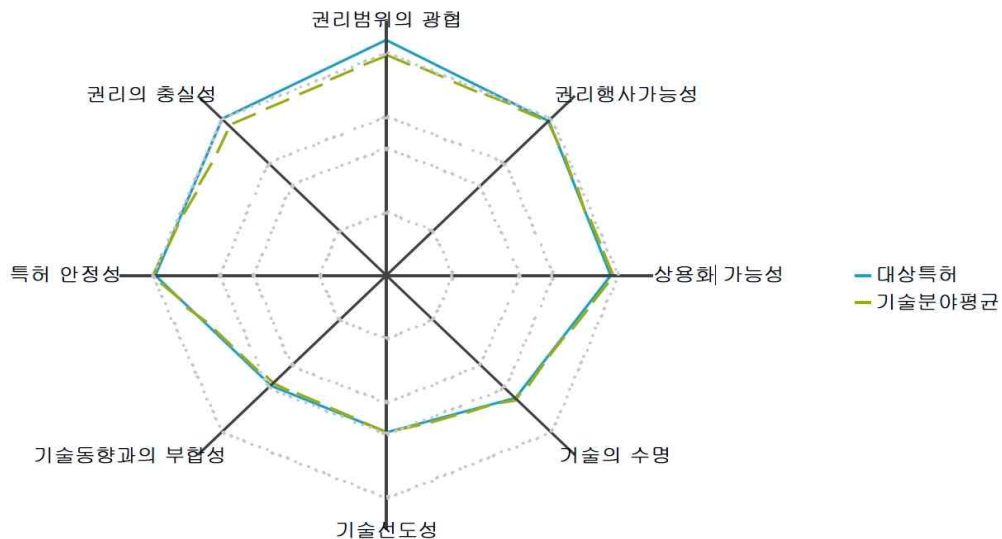
5. 특허 평가¹⁾

가. 전체 평가 분석

[전체 평가 결과]

평가지표	점수	등급	대분류(기계)			중분류(기계)			소분류 (기계조작)		
			백분위 (%)	평균	표준편차	백분위 (%)	평균	표준편차	백분위 (%)	평균	표준편차
관리성 (40점)	26.8	AA	7.7	22.7	2.8	8.2	22.9	2.8	9.1	23.3	2.7
기술성 (20점)	16.7	A	13.9	16.4	0.4	14.0	16.4	0.3	14.9	16.4	0.3
활용성 (40점)	28.3	BB	54.9	28.3	1.5	64.3	28.6	1.4	76.0	29.0	1.2
총점 (100점)	71.7	A	11.6	67.4	3.6	12.9	67.9	3.5	16.3	68.7	3.2

주) 백분위(%): 동일한 기술 분야 내에서 평가 점수별 순위에 대한 백분위 상의 위치

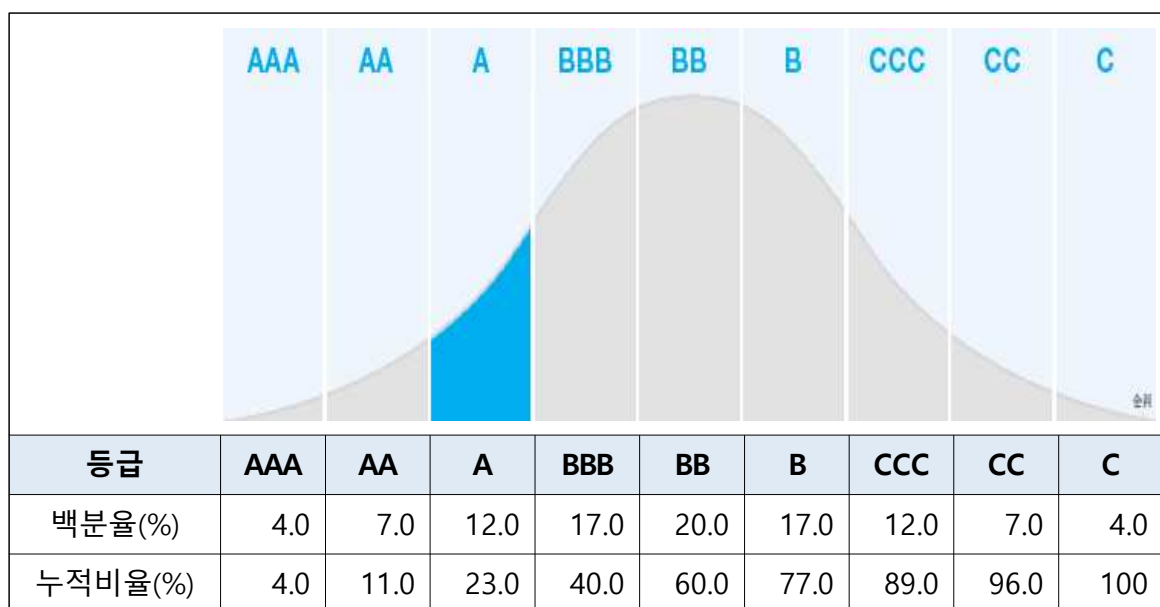


[전체 평가 결과]

1) SMART 3.1 특허평가보고서 참고

- 특허 제 10-1513587호, "볼텍스 튜브를 이용하는 유로가변형 흡입공기 냉각장치 및 그 제어방법"는(은) 종합평가점수가 71.7점으로 A로 평가되었다. 본 특허는 권리성 26.8점, 기술성 16.7점, 활용성 28.3점으로 기계의 평균인 권리성 22.7점, 기술성 16.4점, 활용성 28.3점에 비하여 권리성과 기술성이 높게 평가되었으며 활용성은 낮게 평가되었다.

[등급 백분위]



주) 현재 등록된 전체 특허에 대하여 위의 등급분포표에 제시된 백분율에 따라 고득점 순으로 평가등급이 부여된다.

나. 지표별 평가 결과

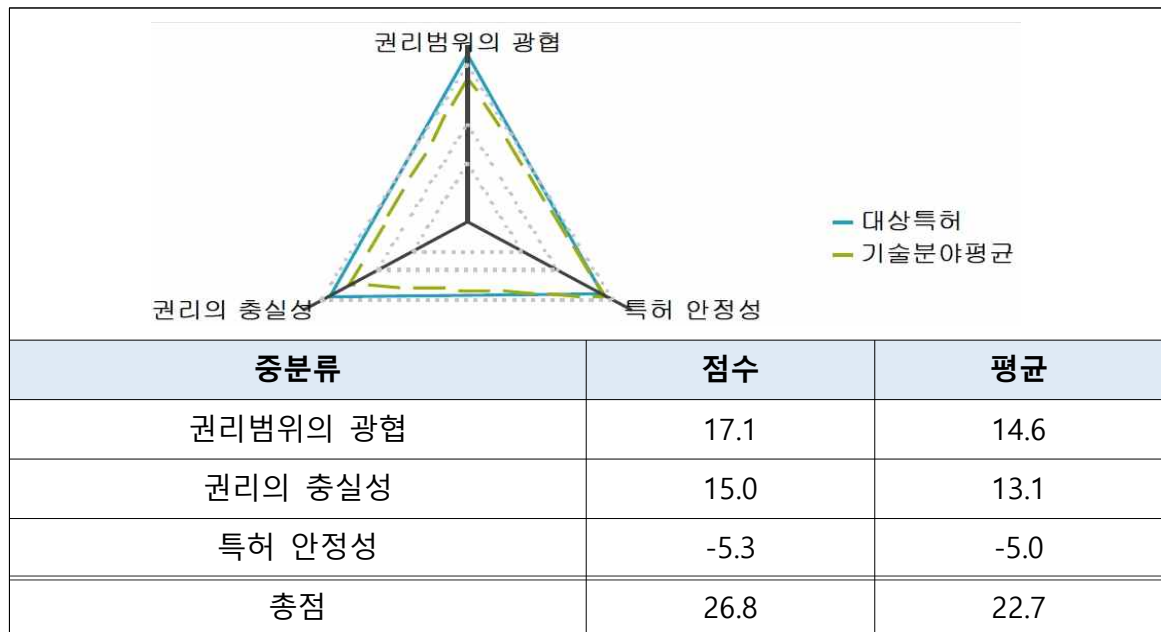
- 본 특허는 종합평가점수 상위 11.6%이며 이는 A 등급에 속하는 특허이다. 세부적으로는 권리성은 상위 7.7%이며 AA 등급, 기술성은 상위 13.9%이며 A 등급, 활용성은 상위 54.9%이며 BB 등급에 속하는 특허로 평가되었다. 특히, 독립항수가 5개로 구성되어 있어, 평균 독립항수 보다 많아 권리범위가 넓고 다방면으로 작성되었으며, 청구항을 복수 계열로 권리화하고 있고, 선행 기술 조사 문헌 중에 외국 특허나 논문 등이 존재한다.

[주요 평가요소]

평가요소	평가요소값	평가요소	평가요소값
독립항 수	5항	의견서 제출 회수	0건
종속항 수	2항	정보제공 수	0건
국내 패밀리 특허 수	0건	거절결정불복심판 수	0건
해외 패밀리 특허 수	0건	적극적 권리범위 확인 심판 수	0건
총 피인용수	0건	소극적 권리범위 확인심판 수	0건
IPC수	5개	무효심판 수	0건
연차등록회수	3회	실시권자 수	0건
우선심사 청구여부	아니오.		

1) 권리성

[권리성 평가 결과]



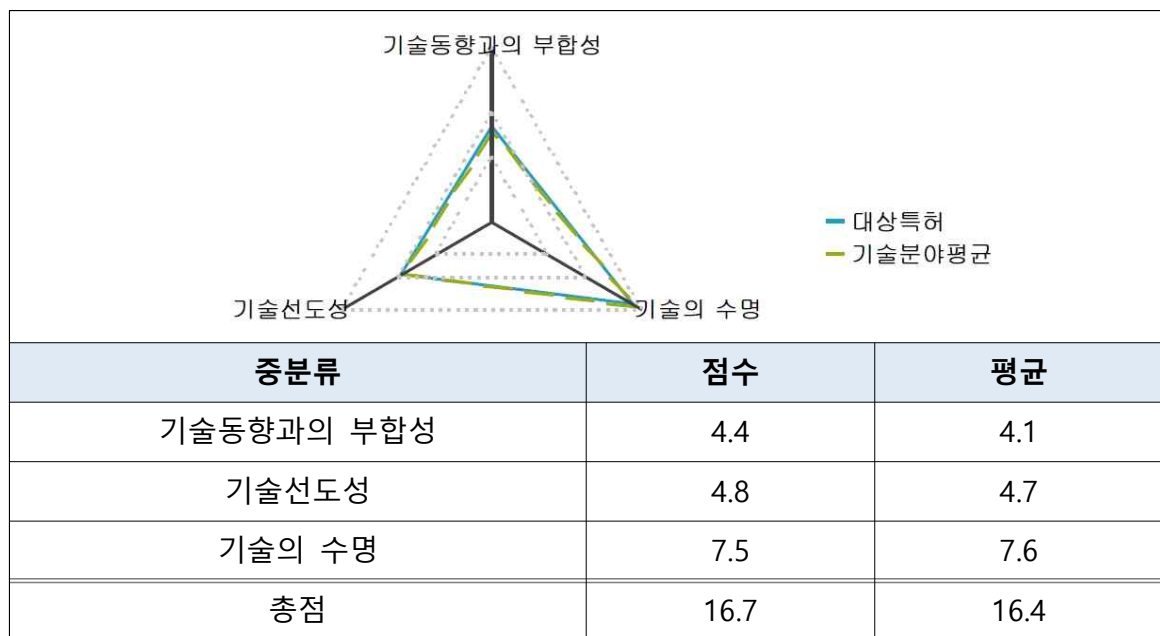
- 평가 지표로서의 특허의 권리성이란 권리로서의 우수한 특허권이 가져야

할 다양한 속성(권리의 광협, 권리의 완성도 및 권리가 처한 법률적 무결성 등)의 충족 정도를 의미한다. 특허권의 보호범위가 넓고 다면적이며, 권리 행사에 제약이 없는 특허는 권리성이 우수한 특허라고 할 수 있다.

- 권리성에 대한 평가점수는 "26.8"점으로 "AA"등급으로 평가되었다. "권리범위의 광협"의 평가점수가 17.1점, "권리의 충실성"의 평가점수가 15점으로 높게 평가되었다. 본 특허는 청구항을 복수 계열로 권리화하고 있으며, 독립항수가 5개로 구성되어 있어, 평균 독립항수 보다 많아 권리범위가 다방면으로 작성되었다.

2) 기술성

[기술성 평가 결과]



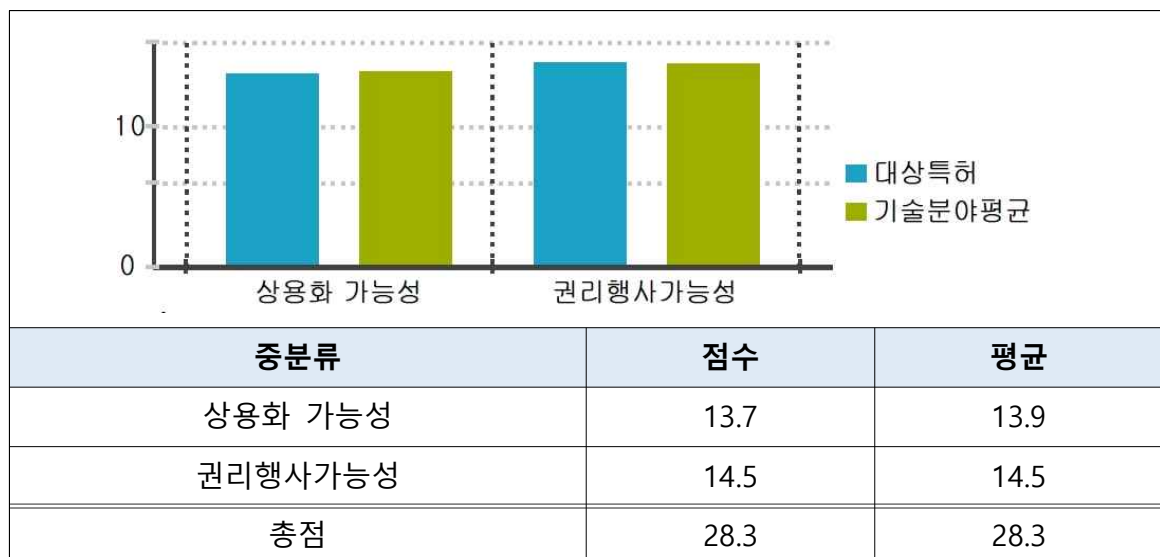
- 평가 지표로서의 특허의 기술성이란 특허에 개시된 기술이 해당 기술 분야 특허군에서 상대적 우위를 차지하기 위해 가져야 할 다양한 속성의 충족

정도를 의미한다. 특허에 게시된 기술이 특허 동향과 부합되면서, 자기 또는 타인의 특허와의 관계에서 선도적이고, 지속적으로 사용될 수 있는 특허는 기술성이 우수한 특허라고 할 수 있다.

- 기술성에 대한 평가점수는 "16.7"점으로 "A"등급으로 평가되었다. "기술선도성"의 평가점수가 4.8점으로 긍정적으로 작용하였지만, 전반적으로는 기술성이 평균과 비슷하거나 다소 높은 수준으로 평가되었다. 본 특허는 IPC 수가 5개로 다양한 기술적 관점을 포함하고 있으며, 선행 기술 조사 문헌 중에 외국 특허나 논문 등이 존재한다.

3) 활용성

[활용성 평가 결과]



- 평가 지표로서의 특허의 활용성이란 특허에 포함된 기술이 널리 활용되기 위해 가져야 할 다양한 속성의 충족 정도를 의미한다. 특허에 포함된 기술을 타인이 회피하기가 쉽지 않고, 그에 따라 자기 또는 타인에 의해서 널리 활용되어, 특허권자가 권리를 행사하는데 지장이 없을 때, 활용성이 높

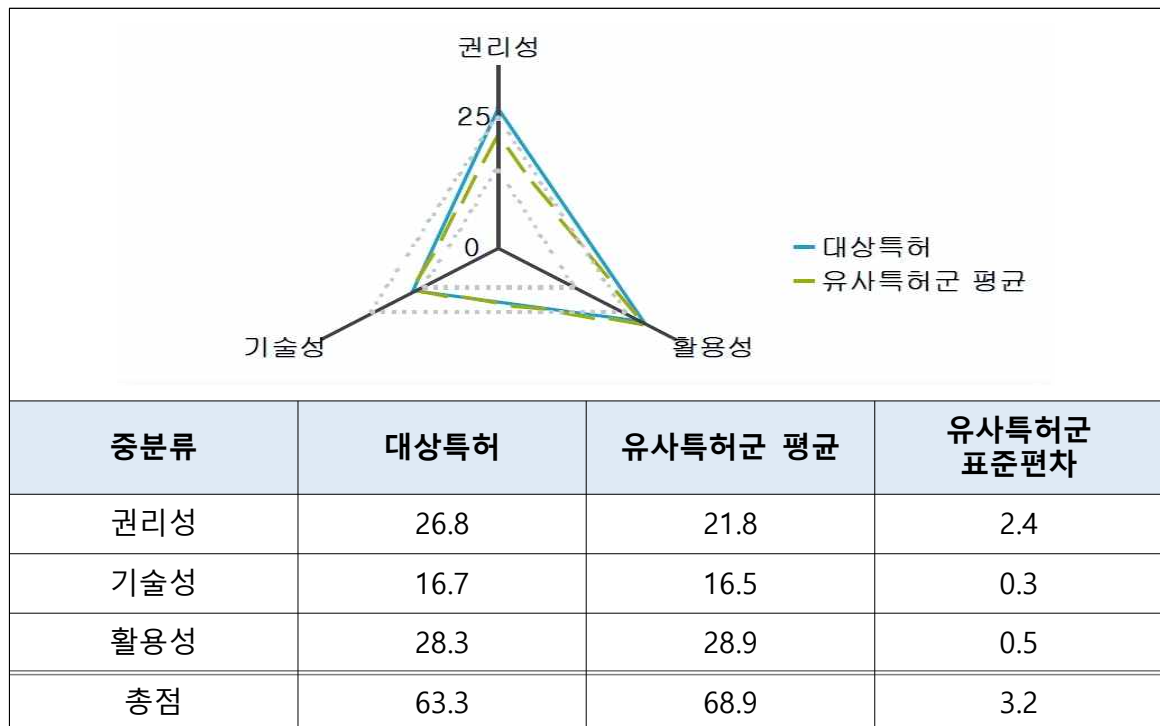
은 특허라고 할 수 있다.

- 활용성에 대한 평가점수는 "28.3"점으로 "BB"등급으로 평가되었다. "상용화 가능성"의 평가점수가 13.7점으로서 상당히 낮고, "권리행사가능성"의 평가 점수도 높지 않아, 전체적으로 활용성이 낮은 것으로 평가되었다. 참고적으로, 독립 청구항이 간결하게 작성되어 있으며, 권리의 제한 어구가 적은 편 이여서, 타인이 본 특허를 회피하여 상용화하기는 쉽지 않다고 추측할 수 있다.

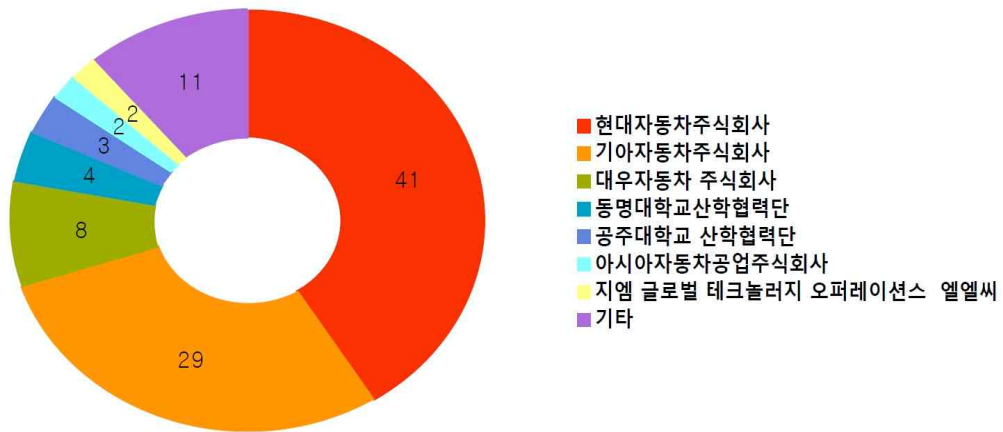
다. 유사 특허 분석

1) 유사특허군 내에서의 평가지표별 점수비교

[유사특허군 내에서의 평가지표별 점수비교]



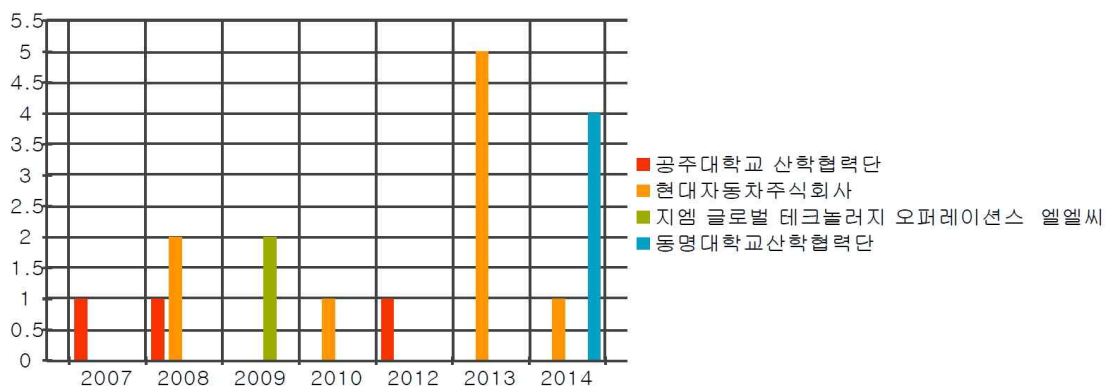
2) 출원인 분포



[출원인 분포]

3) 출원인별/년도별 유사특허 출원추이

- 본 특허와 유사한 기술분야의 특허는 1996년도 부터 특허 등록이 이루어지기 시작하였으며, 계속해서 특허 등록이 증가추세를 보이고 있다. 동명대학교 산학협력단은(는) 본 특허와 관련된 유사특허군에서 4%를 점유하고 있어 본 특허와 관련된 기술 분야에서 영향력이 아주 미비 하다.



[출원인별/년도별 유사특허 출원추이]

4) 유사특허 목록

[유사특허 목록]

순번	출원번호	발명의 명칭	유사점수	출원인	구분
1	102014003409	볼텍스 튜브를 이용한 흡입공기 냉각장치	782	동명대학교 산학협력단	등록특허
2	101995005919	엔진의 히터와이어를 갖춘 흡기매니폴드	520	기아자동차 주식회사	공개특허
3	102002005411	인터쿨러의 흡입공기 바이패스 구조	441	현대자동차 주식회사	공개특허
4	101996007433	흡기 매니폴드 냉각장치	404	대우자동차 주식회사	공개특허
5	1020130151791	터보차저를 갖는 엔진시스템	386	현대자동차 주식회사	등록특허
6	1020000072791	엔진의 흡입공기 공급장치	377	현대자동차 주식회사	공개특허
7	1019970016203	흡기매니폴드의 냉각장치	376	기아자동차 주식회사	공개특허
8	1020130151792	터보차저를 갖는 엔진시스템	372	현대자동차 주식회사	등록특허
9	1020130156690	터보차저를 갖는 엔진시스템	372	현대자동차 주식회사	등록특허
10	1020070135647	유로 가변형 볼텍스 튜브 엔진 시스템	345	공주대학교 산학협력단	등록특허
11	1019970050156	자동차 엔진의 혼합기 유입부 구조	338	고등기술연구원 구원연구소 합	공개특허

순번	출원번호	발명의 명칭	유사점수	출원인	구분
12	101995003371	디젤엔진의흡기장치	335	아시아자동차공업주식회사	공개특허
13	1019960025875	흡기매니폴드 스윙 발생구조	329	대우자동차주식회사	공개특허
14	1020000083429	디젤엔진용 흡기 제어장치와 그 제어방법	325	현대자동차주식회사	공개특허
15	1019960004500	차량용 흡기매니폴드의 포트	316	기아자동차주식회사	공개특허
16	1020140162826	차량의 흡입공기 냉각장치	292	현대자동차주식회사	공개특허
17	1019960070888	차량의 흡기 시스템	292	기아자동차주식회사	공개특허
18	1019960072931	자동차의 흡기 다기관 구조	290	기아자동차주식회사	공개특허
19	1020130157589	터보차저를 갖는 엔진시스템	284	현대자동차주식회사	공개특허
20	1019960076017	냉각수 조절용 액츄에이터에 의한 터보차저 흡입공기 냉각시스템	283	현대자동차주식회사	공개특허

주 1) 전체특허 유사점수 분포: 평균값(181.89), 중간값(162), 최대값(2757)

2) 유사특허 100건 유사점수 분포: 평균값(265.8), 중간값(242.5), 최대값(782.0)

Ⅱ. 시장 분석

1. 분석 개요

- 볼텍스 튜브(Vortex Tube)는, 고속으로 회전하는 공기의 자발적인 에너지 분리현상을 이용하여 고온 및 저온의 공기를 생성하는 장치이다. 볼텍스 튜브는, 전기 및 전자 장비의 소형 냉각수단으로 많이 이용되어 왔지만, 최근에는 엔진시스템(특히, 자동차 엔진시스템)에 적용되어 외부로부터 공급된 공기의 온도를 낮추어 엔진의 출력을 향상시키는 수단으로도 이용되고 있다.
- 엔진시스템은 샤프트로 연결된 터빈과 컴프레서로 구성된 터보차저를 포함하는데, 볼텍스 튜브는, 컴프레서를 통해 소정의 압력으로 압축된 공기를 냉기와 온기로 분리하도록, 컴프레서와 흡기매니폴드 사이에 배치된다. 볼텍스 튜브가 컴프레서에서 소정의 압력으로 압축된 공기를 냉기와 온기로 분리하고 이 중 냉기를 엔진에 공급함으로써 엔진의 출력을 향상시킬 수 있다.
- 상기와 같이, 볼텍스 튜브는 최근에는 엔진시스템(특히, 자동차 엔진시스템)에 적용되고 있으므로, 광위에 범위에서 자동차 특히, 엔진기반차 부품에 적용 및 응용될 수 있을 것으로 판단된다.
- 이에, 본 시장 분석에서는 해당 기술의 주요 적용 분야라고 할 수 있는 엔진기반차 부품 시장을 분석한다.

2. 동향 분석

가. 산업 특징 및 구조

- 자동차산업은 기존 완성차 중심으로 시스템을 구성하여 요구사항을 도출한 다음 이를 만족할 수 있는 모듈부품 및 모듈 부품을 구성하는 하부부품의 단계로 계층화된 제품 구조를 가진다. 이에 따라 해당 제품을 제조하는 회사들도 완성차를 중심으로 상하의 매우 견고한 산업 활동 생태계를 구축하여 타 산업의 업체들이 자동차 산업에 진출하는데 매우 어려움이 크다.
- 자동차 산업은 2만개 이상의 부품들로 이루어진 기계공학 중심의 종합산업으로써 자동차 부품을 직접 취급하는 전문생산 업체 이외에도 요소 기계부품들을 공급하는 다양한 업체가 연계되어 있다. 또한 생산된 다양한 제품들을 운송하고 조립하기 위한 운송업 기계가공업 조립 생산라인 등 광범위한 산업연계 특성을 지니고 있기 때문에 정부에서는 자동차 산업을 주력산업으로 규정하고 많은 정책지원 및 활성화 대책 마련중이다.
- 최근 자동차 산업은 환경오염, 유가상승 등의 외부적이고 비기술적인 사회 영향에 의거 파워트레인 관점에서 패러다임의 변화가 일어나고 있다. 기존 내연기관 위주의 화석연료 에너지원에서 전기에너지를 이용한 전기구동 시스템으로 많은 연구가 진행되고 있고 배터리를 통한 에너지 저장기술, 전기차 충전기술 등의 부가적인 산업도 함께 성장하고 있다. 하지만 전체 자동차산업의 비중을 고려할 때 2020년까지의 절대적인 양산 차량은 변함없이 엔진기반차가 될 것으로 예측하고 있기 때문에 시장의 파급 효과 측면에서 내연기관 기술은 계속적으로 주목받고 있다.
- 내연기관 엔진 중심으로 발전되어 온 자동차 기술의 발전 단계가 포화상태가 이르러 연비향상에 한계를 극복하기 위해 소재기술, IT 전기전자 기술

기술들을 융합되어 과거 어느 때보다도 복잡한 산업 생태계가 형성되어 있다. 이에 따라 산업의 주체도 기존 완성차 중심에서 전기전자 업체 혹은 IT 중심의 서비스 업체들로 다소 이동하는 추세이다.

- 엔진기반차의 후방산업은 소재산업, 시험연구 및 생산설비 산업으로 크게 분류할 수 있다. 소재산업의 경우 엔진기반차 부품 관련 소재 산업, 철강 금속 등이 있으며 시험연구와 생산설비의 경우 자동차부품 설계 및 제작 연구, 제조 설비 산업 디자인 연구 설계 자동화 설비금형, 공작기계 등으로 구성되어 있다.
- 엔진기반차의 수요를 유발하는 전방산업의 경우 인프라, 금융산업 그리고 유통 및 정비산업 운송서비스 산업이 있다. 인프라 및 금융산업의 경우 교통시설 도로 정보 인프라 보험 산업 등이 있으며, 유통 및 정비산업의 경우 자동차 판매 마케팅 부품 교체 정비 등이 있으며 운송 서비스 산업은 화물 운송, 주차 관리 설비 주차 관리 설비 렌트 리스 산업이 포함된다.

[엔진기반차 부품 중심의 연관 산업 구조]

후방산업	엔진기반차 부품	전방산업
자동차 소재, 철강 금속, 자동차 설계 및 제작 연구, 제조 설비, 디자인 연구, 설계자동화 설비, 금형 및 공작기계 등	가솔린 내연기관 부품, 디젤 내연기관 부품, 동력전달 부품	교통시설, 도로 정보 인프라 보험, 자동차 판매, 마케팅 부품 교체, 정비, 화물운송, 주차관리, 설비, 렌트, 리스 등

[엔진기반차 부품 중심의 SWOT분석]

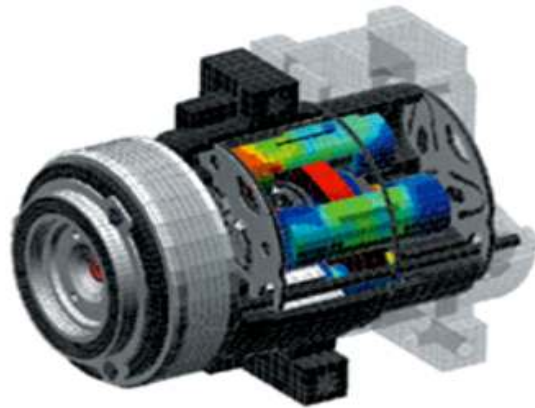
강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> 기계부품에 대한 탄탄한 가공 제조 기술 확보 자동차 부품 공정과 관련된 우수한 연구인력 보유 국가 차원에서 자동차 산업에 대한 집중적인 투자 추진 연비향상을 위해 파워트레인 분야 연구개발 필요성 증대 완성차 업계 중심의 다양한 차량개발 노하우 자동차산업의 부품업체와 완성차 간의 클러스터가 잘 구성되어 있고 전후방 연계산업이 잘 발달 	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 부품소재에 관련된 기반기술이 상대적으로 약해 빠른 추격자는 가능하나 선도자가 되기 위한 기술력 부족 자동차 부품 생산과 관련된 설비에 대한 국내기술 부족 정밀가공이나 핵심소재에 대한 기반기술이 약함 강성노조의 활동으로 인력시장이 유연하지 못함 중소기업의 연구개발 투자나 연구인력 능력이 대기업과 비교하여 상대적으로 낮아 부품 개발에 대한 잠재력 약화
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> 각국의 자동차 배기가스 연비 관련 규제 강화 편의 및 안전 부품 수요로 고부가가치 제품 증가 차량 품질을 향상시키기 위한 요소부품 중요성 확산 선진국 중심으로 자원의 무기화와 유가의 불안정성에 의해 기존 엔진기반차 연비 향상에 대한 필요성 증대 완성차의 부품수급이 글로벌화 됨에 따라 부품 업체들의 수출관련 가능성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> 자동차부품 중소기업과 대기업 간의 기술력이나 인력확보 수준에 큰 차이가 발생해 신뢰성 부품 수급 어려움 자유무역협정 등으로 국내 업체 간의 경쟁 이외에 외국 업체와의 치열한 자동차 부품 판매경쟁 도래 일본의 기술력, 중국의 가격경쟁력 사이에서 넛크래커 현상 중소기업의 기술개발 성과에 대한 국가적 보호기능 취약 그린카 대비 엔진기반차 부품에 대한 국가지원책 미비

나. 시장 현황 및 전망

- 자동차산업은 제조업을 중심으로 소재금속, 화학, 기계, 정유, 교통, 물류 등 다양한 산업과의 연계효과가 크고 고용 측면에서도 기여도가 크기 때문에 각국은 경쟁적으로 자동차 완성차뿐만 아니라 부품 산업에 대한 장려가 이루어고 있어 전 세계 공급 물량에 대한 포텐셜이 큰 상태이다.
- 미국, 유럽 등의 자동차 시장이 다소 포화되었으나 중국, 인도, BRICS 등의 신흥성장 시장에서 자동차를 소비할 수 있는 중산층 이상의 인구가 급격하게 증가함에 따라 자동차 신규 시장을 계속적으로 만들어가고 있어 최소 5년 이내에 전 세계 자동차 생산량은 1억대를 달성할 것으로 예측된다.
- 자동차 부품 산업의 경우 완성차 업체들의 글로벌 소싱 정책에 의거 부품 업체 간의 가격경쟁이 치열해져 부품단가에 대한 이윤이 감소하고 있으나, 최근 자동차 기능 중 편의나 안전에 대한 수요가 급격하게 증가하고 있어 이와 관련된 지능형 부품들에 대한 신규 시장이 열리고 있고 부가가치 면에서 기존 제품들 대비 높은 수익을 올릴 수 있는 상태이다.
- 내연기관차는 현재 전 세계 자동차 시장의 대부분을 차지하고 있으며 2020년까지의 예상치를 고려하더라도 전체 시장의 90% 이상을 여전히 점유할 것으로 예측되기 때문에 중장기적 해당 차종이나 부품들에 대한 제품 개발이 계속적으로 이루어질 것으로 예상된다.
- 가까운 미래에 전세계의 대도시화가 급격하게 진행될 것으로 예측되어 교통체증이나 환경보호에 대한 압박과 문제점이 계속적으로 증가할 것으로 예상되기 때문에 엔진기반차의 연비효율이나 배기가스에 대한 취약성이 충분히 극복되지 못할 경우 시장성장율이 중장기적으로 크게 감소할 것이라는 예측도 존재한다.

- 엔진기반차 내연기관 자체에 대한 연비향상 기술이 최근 한계에 부딪혀 이를 극복하기 위한 저마찰, 고효율 자동차부품에 대한 수요가 증가하고 있으며 특히 경량소재를 활용한 고부가가치 부품에 대한 시장 수요가 폭발적으로 증가할 것으로 예상된다.
- 엔진기반차 부품은 선진국의 자동차 내수시장이 다소 회복되고 있고 중국, 인도 등의 신규 시장에서 매출 증대에 크게 기여하고 있으며 그린카 시장이 충전 인프라 등의 한계에 의해 당분간 시장 전체에서 차지하는 비율이 계속 낮을 것으로 예측되기 때문에 중단기적으로 엔진기반차 부품 시장은 계속적으로 성장할 것으로 판단된다. 다만 국내외의 완성차 업체들이 안정적인 품질 확보와 가격경쟁력 강화를 위해 자동차 부품의 글로벌 아웃소싱을 실시하고 있기 때문에 증가하는 자동차부품 시장의 혜택이 기술력이 뛰어난 일부 전문기업에 쏠리는 현상이 가속화될 것으로 전망된다.
- 차급별로 신흥시장 수요 비중은 높아지고 연비효율 등에 관심이 높아지면서 준중형 이하 차급에서 비중이 지속적으로 늘어날 것으로 예측되며, 2020 그린카의 현실적 대안으로 하이브리드 차량이년까지 지속적으로 성장할 것으로 예측된다. 반면에 각국 정부의 연비규제 강화로 전기차 등의 전력기반차 수요도 늘어날 것으로 예측되지만 가격, 충전 인프라 등의 부족으로 여전히 대세는 엔진기반차로 귀결될 것으로 예상된다.
- 세계시장의 50% 이상을 TOYOTA, GM, 폭스바겐, 르노닛산, 현대기아 등 5개 업체가 차지하고 있으며, TOYOTA, 폭스바겐 이외에도 미국 GM 등도 자국 시장의 수요 회복에 따라 판매량을 늘려가고 있다. 향후 신흥시장과 소형차 차급이 자동차 시장을 견인할 것으로 예측되고 있기 때문에 해당 차량에 대한 강점이 가지고 있는 일본, 한국, 유럽 업체들에게 유리한 시장 상황이 도래할 것으로 예측된다.

- 국내 엔진기반차 제품 품질의 경우 완성차 측면에서는 외국 선진국과 동등 수준으로 품질이 확보되어 다양한 차종에 대해 국내외적으로 시장경쟁을 하고 있음. 하지만 자동차 모듈 부품 이하의 단계에서는 국내 중소기업들의 기술 경쟁력이 요소부품 기반기술 측면에서 부족하기 때문에 부품의 제품 품질을 끌어올리기 위한 시장 추격이 현재도 진행중이다.
- 국내 엔진기반차 시장은 성숙기에 접어들고 있기 때문에 시장성장이 점차 둔화되고 있으며 그린다 등의 교체 및 대체 수요 비중이 높아 경기상황에 매우 민감한 상태이다. 국내 업체들의 경우 내수규모의 한계를 극복하고 안정적인 판매량 달성을 위해 수출 의존도가 높은 시장 구조로 판매전략을 마련하고 있으며 부품업체들과 수직 계열화가 여전히 선진국 대비 높은 구조이다.
- 자동차 부품을 생산하는 전문업체는 완성차 업체보다 매출이나 회사규모가 훨씬 큰 업체로부터 중소중견의 영세한 업체까지 다양하게 분포하고 있다. 규모가 큰 업체들의 경우 하부 부품들을 모아 최소 2가지 이상의 기능을 수행할 수 있는 모듈화 부품 제품에 주력하고 있으며 모듈 부품을 구성하는 하부 부품들의 경우에도 2-3차 이하의 많은 협력업체 관계가 구성되어 있다. 중소기업의 경우 유사 업체들 간의 치열한 제품 경쟁 환경 속에서 살아남기 위하여 핵심 부품과 관련된 기반기술을 계속적으로 축적해 나갈 필요가 있으며 정부의 경우에 부가가치가 높고 미래지향적인 기술 분야에 대해 중소기업 기술개발 지원이 필요하다.



[차량용 카 에어컨 시스템]

[엔진기반차 부품 시장 현황 및 전망]

(단위: 억원)

구분	주요품목	2014	2015	2016	2017	2018	성장률(%) (13'~17')
국내 시장	엔진기반차 부품	84	92	102	105	108	5.2%
세계 시장	엔진기반차 부품	26,536	29,276	32,596	35,204	37,727	7.8%

자료: Global Insight(2012), 시장중심형 제품 로드맵: 엔진기반차-슈퍼클린파워트레인(2014, KIAT)

다. 공급망(분류) 분석

- 엔진기반차 부품은 내연기관 엔진의 연료 및 동력전달 분야로 시장이 형성되어 있다. 내연기관 분야의 경우 가솔린 엔진, 디젤 엔진에 대한 엔진 자체, 연료공급 장치, 배기장치 등으로 분류할 수 있으며, 동력전달의 경우 기어박스, 클러치 및 주변 부품 등으로 구성되어 있다.
- 엔진기반차의 국내외 시장 생태계는 타 산업 대비 전통적으로 완성차를 중심으로 경직된 수직구조를 가지고 있었으나 최근에는 파워트레인 분야에서

전기구동 방식이 적용되고 배터리의 비중이 증가되는 추세이기 때문에 기존 수직구조에 변화가 있으며 시장을 좌우하는 핵심 업체들이 변화되는 시점이다.

- 국내의 경우 BOSCH 등의 외국 선진업체가 엔진기반차 핵심 부품을 전세계적으로 독점하고 있기 때문에 완성차 업체 동등 이상의 위치에서 시장에 미치는 영향이 컸음. 최근에는 차량 개발의 주기가 당겨짐과 동시에 후진 업체들의 가세에 따라 가격경쟁력과 안정적인 부품품질을 확보하기 위해 글로벌 아웃소싱 형태의 부품공급 구조를 가지고 있다.
- 엔진기반차 부품의 글로벌 아웃소싱에 따라 국내 부품업체들의 수요처도 다양화된 장점을 가지고 있으나 상대적으로 국내 자동차 시장 또한 외국 선진 업체들에게 매우 매력적인 시장이기 때문에 국내외적으로 기술, 가격 면에서 많은 경쟁을 불러일으키고 있다. 아직도 국내 부품업체 중 하부부품을 담당하고 있는 대부분의 중소기업들은 원천 기술력을 확보하지 못한 상태에서 시장이 개방되었기 때문에 대내외적으로 많은 어려움을 겪고 있다.
- 내연기관 엔진의 연비향상을 위해 국외 업체들은 엔진 다운사이징과 저압축비 기술을 조합하고 있으며, 다운사이징에 의해 엔진 주 운전영역 변화를 통해 고효율의 이점을 살리고 저속 토크의 저하는 과급기의 도입으로 보완하고 있다.
- 국외 가솔린 엔진은 기존 MPI에서 GDI로 사양이 업그레이드 되었으며, 연소효율 증대와 펌핑로스저감을 위해 초희박 GDI 기술이 연구되고 있다. 엔진 효율 향상을 위해 흡배기 제어 기술은 가변 밸브기술 양산화가 추진되었으며, 최근 CVT 기술이 양산 적용되었다.

- 디젤엔진은 연료분사 기술에 따라 엔진의 성능이 좌우되는 특징이 있으며, BOSCH 등의 업체들은 커먼레일 시스템 도입 이후 연료분사 압력, 분사 시기, 파일럿 분사 등의 인자들을 변화시키기는 엔진 기술을 확보하였다. 향후 연료효율 극대화를 위해 다중홀 인젝터, 200BAR 이상의 초고압 분사기술로 엔진제품이 향상될 것으로 기대된다.
- 변속기의 다단화를 통해 차량 연비향상을 달성하기 위해 자동변속기 제품의 경우 8단 이상의 제품들이 나오고 있다. 수동변속기 기반 DCT 등의 새로운 타입의 변속기 제품이 유럽을 중심으로 출시되었으며 일본의 경우 무단변속 타입(CVT) 제품 개발이 활발함. 이에 따라 클러치 시스템의 성능 기여도가 매우 높아지고 있으며 이 밖의 변속기 요소부품 기술로 발전장치와 댐핑시스템, 오일펌프 등이 주요 기술로 대두되고 있다.
- 국내 엔진기반차 부품 업체들은 연비 개선 및 배기가스 저감을 위하여 내연기관 엔진에서 마찰저감, 연소개선, 차량 공력개선 및 중량감소 등을 주요 타겟으로 삼고 연구개발을 진행 중이다.
- 국내 가솔린 엔진은 GDI 엔진이 승용차 전체에 적용되고 있으며, 2011년에는 터보과급 GDI가 중형차에 적용되었다. 가변흡기장치, 가변밸브 타이밍 적용이 보편화되고 가변압축비 등 보다 자유도가 높은 엔진 효율 최적화 기술 개발중이다.
- 디젤 엔진의 경우 커먼레일 분사 시스템과 터보차저 부품의 개선으로 인해 엔진 효율 및 비출력이 계속적으로 개선되고 있음. EGR 증대, HCCI 연소 등 연소개선 노력과 함께 연소압 제어 등의 연소제어 로직의 개발과 함께 ECU 튜닝 기술이 향상되어 배기가스 저감도 동시에 진행중이다.
- 국내 동력전달 시스템의 경우에도 다단화, 효율 향상 등의 기술개발을 목

표로 제품 개발이 이루어지고 있으며 엔진 작동점을 고출력, 저연비 작동 영역에 한정시키기 위해 엔진 및 변속비 제어 기술을 고도화하고 있다. 이런 제품개발 필요성을 바탕으로 수동변속기 기반의 DCT 제품이 출시되었고, 구동 부하의 능동적인 제어를 위해 4WD 시스템 제품 개발에 노력중이다.

[공급망 분석 종합]

공급망 단계	엔진기반차 부품		
주요 내용	가솔린 엔진 부품 기술	디젤 엔진 부품 기술	동력전달 부품 기술
주요 제품/기술	가솔린 엔진 부품, 디젤 엔진 부품, 동력전달 부품/내연기관 최적화 기술, 동력전달 효율 극대화 기술		

라. 시장 니즈 분석

- 기존 엔진기반차 기반의 엔진의 단점인 연비저하와 배기가스를 극복할 수 있는 고부가가치 부품 위주로 제품 개발 및 공급이 필요하다.
 - ▶ 배기가스(CO₂) 저감 기술, 고효율 연료분사 기술, 피스톤 마찰마모 저감 기술, 엔진 펌핑로스 저감 기술, 내연기관 연소 메커니즘 제어 기술, 가변형 엔진오일 펌프 적용으로 엔진토크 저하방지 기술, 터보차저(슈퍼차저) 적용을 통한 엔진다운사이징 기술
- 화석연료에서 발생하는 내연기관 배출 에너지를 최대한 회수하여 엔진기반차 연료 소비를 최소화 제품 개발이 요구된다.
 - ▶ 배기가스 재순환 장치(EGR) 기술, 열전 발전 소자 기술
- 내연기관 엔진 및 동력전달 시스템에서 진동소음을 저감시켜 전체 차량 품질을 향상시킬 수 있는 핵심부품 기술개발 추진이 필요하다.
 - ▶ 엔진 관성력 저감을 위한 밸런싱 기술, 엔진 토크 리플 저감을 위한 댐핑 기술, 엔진 진동 저감을 위한 마운팅 기술
- 동력전달 시스템의 동력전달 효율 증대를 위한 요소부품 설계기술 고도화를 통해 동력손실이 일어날 수 있는 부품 기여도를 최소화하는 기술 개발 추진이 필요하다.
 - ▶ 저마찰 동력전달용 베어링 적용 기술, 동력전달 윤활 오일펌프의 가변 메커니즘 적용 기술, 변속기 다단화 부품적용 기술, 토크컨버터 컴팩트화, 직결 클러치 작동구간 확대 기술, DCT 등 동력전달 구조 설계 기술

Ⅲ. 수요기업 발굴

[수요기업 발굴 리스트]

순번	기업명	대표자명	설립일	주소(본사)	홈페이지	전화 (대표번호)
1	말레 베어공조	마티아 스크리	2007- 03-22	부산 기장군 기장읍 장안산단9로	www.kr.mahle. com	051-950-9700
2	두원공조	성기천	1989- 02-03	충남 아산시 음봉면 원남리 산 16-1	www.dwdcc.c om	041-546-2000
3	한라공조	박용환	1986- 03-11	경기 화성시 남양동 2072-9	www.hanonsy stems.com	042-930-6114
4	위니아만도	민원식	1999- 10-07	충남 아산시 탕정면 매곡리 121	www.dayou-w inia.com	1588-9588
5	대성이엔지	이상훈	2005- 09-10	충북 청주시 상당구 사천동 174-8	www.daesung eng.com	1588-4614
6	유한엔지니어 링	정문환	1986- 02-01	경기 시흥시 정왕1동 1282-9	www.yheng.co .kr	031-499-3301
7	유성엔비텍	김광선	2003- 01-02	경기 하남시 덕풍3동 762	www.ysiaq.co m	031-792-7522
8	삼중공조	류성호	2001- 02-19	서울시 서초구 양재동 118-1	www.samjung tech.co.kr	02-575-2851
9	리원트랙	최영용	2010- 05-28	경남 진주시 상평동 234-10	www.reonetra ck.com	070-4070-357 0
10	삼중테크	최종완	1999- 12-08	서울 강남구 역삼2동 772	www.samjung tech.co.kr	02-3468-2300