

문의	기계금속기술심사국 일반기계심사과	과장 임호순 사무관 김병찬	042-481-5639 042-481-8625
  <span data-bbox="422 548 1404 593">2021년 9월 13일(월) 오전 9시 이후 보도해 주시기 바랍니다.</span>			

## 전기차에 사용되는 최신 제동기술

### - 전기차 회생제동 기술의 출원 동향 -

- 우리가 사용하는 내연기관 차량에 사용되는 제동장치는 마찰방식이나, 최근 전기차에서는 마찰열로 소모되는 에너지를 배터리에 저장하여 재활용하는 회생제동 방식이 도입되고 있다. 다만, 최근의 전기차에서도 회생제동 시스템과 함께 차량의 급제동이나 정지시 마찰제동방식은 제한적으로 사용되고 있다.
- 회생제동 시스템은 1960년대 미국 자동차 제조사인 ‘아메리칸 모터스(AMC)’에서 처음 고안되어 철도차량에 먼저 적용되었으나, 최근에는 배터리가 사용되는 전기차의 확대 보급되면서 연비개선을 목적으로 폭넓게 이용되고 있다.
- 특허청(청장 김용래)에 따르면, 회생제동 시스템에 관한 국내 특허 출원이 지난 11년간 총 338건이었으며, 2010년 18건에서 2019년 44건으로 증가했다고 밝혔다.
  - 현대자동차 (155건, 45.9%), 만도 (20건, 5.9%), 현대모비스 (18건, 5.3%) 등 국내 대기업이 출원을 주도하고 있는 것으로 나타났다.
  - 기술별로는 마찰제동과 회생제동의 원활한 전환을 위해 모터를 제

어하는 기술 (118건, 34.9%), 각 바퀴에 적절한 제동력을 분배하기 위한 제어 기술 (98건, 29.0%), 배터리가 과충전 되는 것을 방지하기 위한 배터리 제어 기술 (81건, 24.0%) 등이 많이 출원되고 있다.

□ 최근에는 회생제동 시스템이 적용된 차량의 승차감 문제가 주요한 해결해야 할 과제로 대두되고 있다.

○ 회생제동 시스템은 연비개선 등의 장점은 있으나, 저속에서 빈번한 제동과 급제동 시 승차감 저하 등의 단점도 가지고 있다.

○ 이러한 문제를 해결하기 위하여, 최근 센서를 활용하여 도로면 경사, 전방 차량의 속도나 거리 차이에 대한 정보를 얻고, 이를 통해 회생 제동량을 스스로 결정하는 스마트 회생제동 시스템에 대한 기술이 많이 개발되고 있다.

○ 스마트 회생제동 시스템은 불필요한 브레이크 조작을 줄여 운전자의 피로도를 낮추는 한편, 가속 페달만을 사용하여 가속과 회생제동을 오가며 주행할 수 있는 편의성도 제공할 수 있을 것으로 보인다.

□ 특허청 김병찬 심사관은 “회생제동 시스템은 연비개선 등의 여러 장점을 가지나, 운전자의 승차감 향상 문제는 지속적으로 개선해야 할 주요과제이다.” 라면서, “이러한 문제를 해결하기 위해 향후 지속적 연구개발 및 지식재산권 확보가 앞으로의 기업 경쟁력 강화의 핵심적 요소가 될 것이다.”라고 밝혔다.

[붙임] 희생제동 시스템 관련 기술개요 및 출원현황



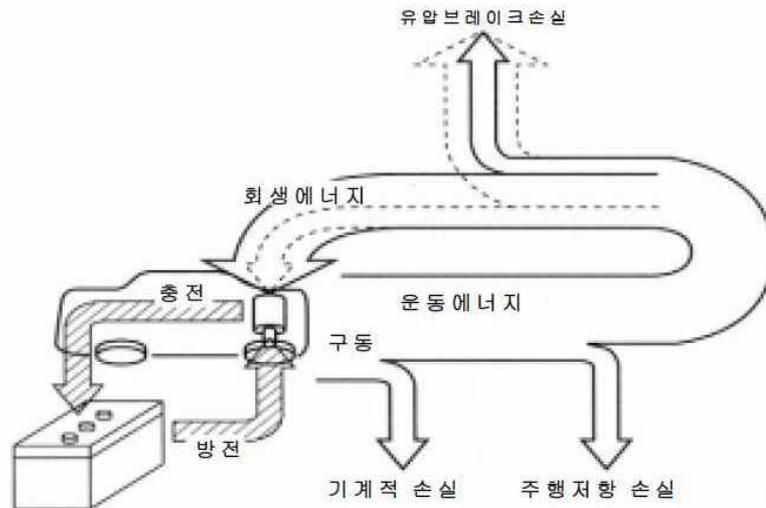
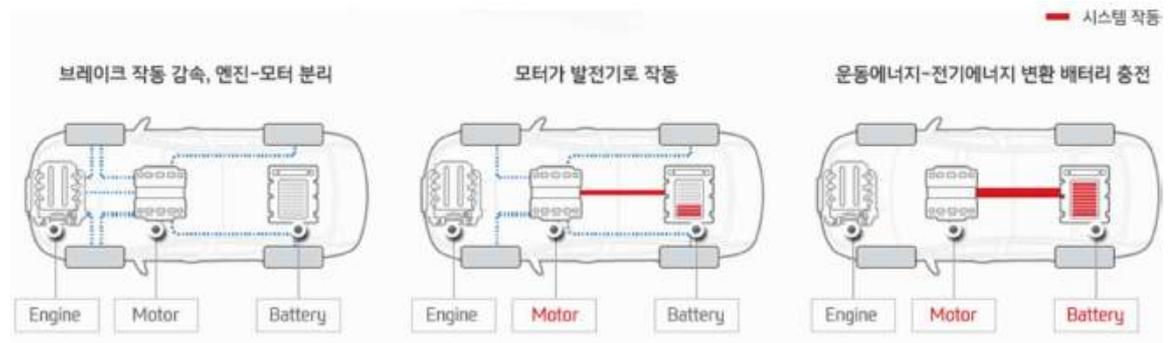
보도자료와 관련하여 자세한 내용을 원하시면 일반기계심사과 김병찬 사무관 (☎ 042-481-8625)으로 연락 바랍니다.

**기술 개요**

(회생제동 시스템) 자동차가 주행 시에 가지고 있는 운동 에너지를 감속 시에 전기 에너지 형태로 배터리에 일시 축적하였다가 발진, 가속 시 재사용하는 시스템

**작동 과정 및 에너지 흐름도**

회생  
제동



\* 출처 : 전동식 제동 시스템 기술동향 및 시장분석(2017, 한국과학기술정보연구원)

□ 회생제동 관련 기술 특허출원 현황



(※ 2020년 이후 출원은 미공개 건 존재)

구분	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계	비중
모터 제어 기술	4	13	4	2	22	18	16	16	14	7	2	118	34.9%
제동력 분배 제어 기술	8	8	5	3	18	18	12	6	10	20	0	98	29.0%
배터리 제어 기술	4	4	3	5	5	4	12	14	10	13	7	81	24.0%
배치구조	2	2	3	1	8	5	0	0	4	3	0	28	8.3%
기타	0	0	0	2	1	0	2	1	6	1	0	13	3.8%
<b>합계</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>338</b>	<b>100%</b>

※ 배치구조 : 모터 또는 제동요소 등의 부품 배치, 차량의 구조에 관한 출원

※ 기타 : 전기 철도차량, 전기 자전거 등 관련

□ 국내 다출원인('10~'20년)

상위 다출원인	
현대자동차	155건 (45.9%)
만도	20건 (5.9%)
현대모비스	18건 (5.3%)
산학협력단(국내대학)	18건 (5.3%)
한국철도기술원	10건 (3.0%)
쌍용자동차	7건 (2.1%)
르노자동차	6건 (1.8%)
기아자동차	6건 (1.8%)
엘지전자	4건 (1.2%)
상신브레이크	3건 (0.9%)

[ 모터 제어 기술 ]

공개번호	KR 10-2019-0099846 A	공개일자	2019. 8. 28.
출원인	현대자동차주식회사, 기아자동차주식회사		
명칭	친환경자동차의 제동 제어 장치 및 방법		
주요특징	<p>모터의 회생 제동 토크를 제어하여 유압 제동의 오차를 보상함으로써, 제동 및 감속 시 충격을 저감시키고, 제동력 크로스 상황에서 제동력 불일치로 인한 운전성 저하의 문제가 발생하는 것을 방지</p>	도면	

[ 제동력 분배 제어 기술 ]

공개번호	KR 10-2021-0052622 A	공개일자	2021. 5. 11.
출원인	현대자동차주식회사, 기아 주식회사		
명칭	친환경 자동차 및 그를 위한 제동 제어 보정 방법		
주요특징	제동력 예측을 통해 제동 시 가변적으로 구동력 분배를 수행하여 회생 제동 효율을 향상	도면	

[ 배터리 제어 기술 ]

공개번호	KR 10-2018-0005008 A	공개일자	2018. 1. 15.
출원인	현대자동차주식회사, 기아자동차주식회사		
명칭	환경차량용 배터리 과충전 방지 장치		
주요특징	배터리관리시스템 고장 시 전기적으로 배터리의 과충전을 방지할 수 있는 2차 보호 기술로서, 에너지 밀도, 출력 밀도 증대에 따른 과충전 위험성을 근본적으로 개선	도면	

[ 스마트 회생 제동 시스템 ]

공개번호	KR 10-2021-0046467 A	공개일자	2021. 4. 28.
출원인	현대자동차주식회사, 기아 주식회사		
명칭	회생 제동 제어 장치		
카테고리	스마트 회생 제동 시스템		
주요특징	회생 제동을 위한 주행 모드의 제어가 지연되는 것을 방지할 수 있으며, 회생 제동량의 조절을 위한 제어와 회생 제동을 위한 주행 모드 제어를 독립적으로 수행함	도면	<p>The diagram shows a motor assembly (110) with four main components labeled 111, 112, 113, and 114. Below the assembly is a timing diagram. The diagram shows a signal that transitions from OFF to ON, remains ON for a duration of 30ms, and then transitions back to OFF. The label '스마트 회생제동 모드 on' is positioned below the pulse, indicating the state of the system during this period.</p>